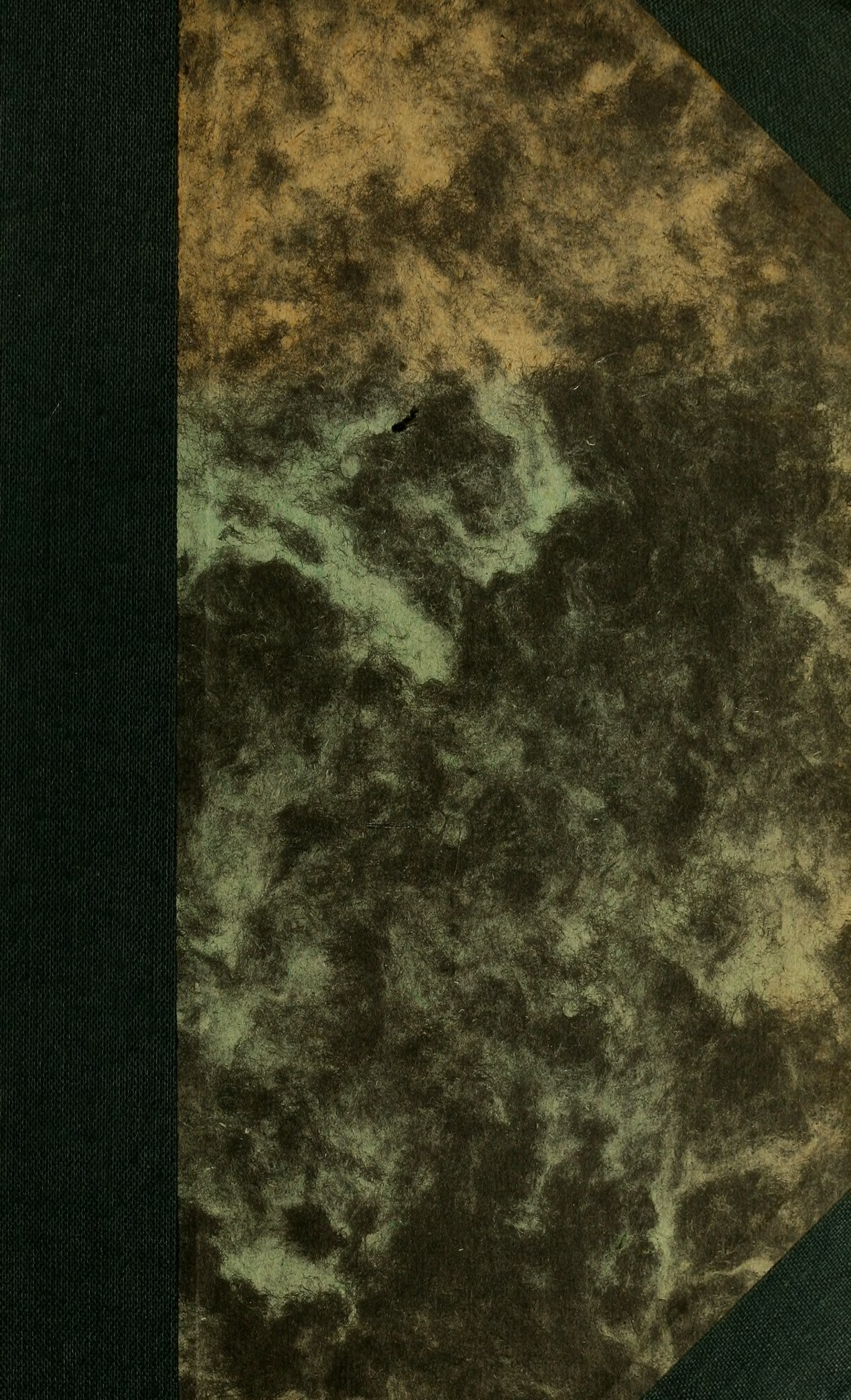


ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETTIONDENIONDE ÅRGÅNGEN.

1882.

MED 18 TAFLOR.

STOCKHOLM, 1883.
KONGL. BOKTRYCKERIET.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

INNEHÅLL.

Utförliga uppsatser äro betecknade med en asterisk.
De *större* hänvisnings-siffrorna angifva *häfte*, de *mindre* angifva *sida*.

ALMQVIST, reseberättelse ... 1: 1.
ANDRÉE, om svenska byggnadsmaterialiers värmeledningsförmåga ... 7: 1.
ARRHENIUS, om den magnetiska polarisationens försvinnande ... 8: 1.
AURIVILLIUS, C. W. S., reseberättelse ... 1: 1.
*——, om Krustaceer på Mollusker och Tunikater ... 3: 31; 8: 41.
AURIVILLIUS, CHR., förevisar insekter från Canada ... 8: 1.
—— ref. C. W. S. AURIVILLIUS, om Krustaceer på Mollusker och Tunikater ... 8: 1.
*BACKLUND, om bestämmande af en planets massa ... 4: 3.
BRÖGGER, »Ueber Krystalle von Thorium» ... 10: 2.
*CARLSON, om foglar i Almesåkra socken ... 1: 39.
*CLEVE, om Choloidansyran ... 4: 35.
*——, om Yttriums atomvigt ... 9: 3.
*DAHLANDER, om kropparnes inre arbete ... 4: 25.
*——, om den elektriska potentialen och laddningskapaciteten ... 9: 9.
*DILLNER, om *N*-kroppars problemet ... 4: 13; 8: 9.
DÜBEN VON ref. STOLPE, reseberättelse ... 2: 1.
EDLUND, om elektricitetens gång genom förtunnade gaser ... 1: 1.
—— ref. AF KLERCKER, om ljusets fortplantning ... 5: 1.
—— ref. ANDRÉE, om svenska byggnadsmaterialiers värmeledningsförmåga ... 7: 1.
—— ref. ARRHENIUS, om den magnetiska polarisationens försvinnande ... 8: 1.
——, om den elektromotoriska kraftens värmekonsumtion ... 9: 1.
*EKMAN, Studier öfver sötvatten och deras analys ... 5: 1, 3.
—— ref. SETTERBERG, om några Cæsium- och Rubidiummetaller ... 6: 1.
—— ref. SETTERBERG, undersökning öfver Vanadinmetallen ... 10: 2.
*ERIKSSON, L. J., om Tialdin ... 2: 93.
ERIKSSON J., »Fungi parasitici exsiccati» ... 9: 1.
FORSSELL, Studier öfver Cephalodierna ... 10: 2.
*GRÖNVALL, reseberättelse ... 1: 13.
GYLDÉN ref. BOHLIN, bestämning af Upsala polhöjd ... 2: 1.
*——, om afståndet till stjernan 3077 i Bradleys katalog ... 2: 1, 3.
—— ref. BACKLUND, bestämmande af en planets massa ... 4: 1.
——, undersökning af teorin för himlakropparnes rörelser ... 6: 1.
——, WREDE och LINDHAGEN, utlåtande i fråga om en internationel konferens för antagande af en för hela jorden gemensam tidsmeridian ... 10: 1.
—— förelägger första häftet af »Acta mathematica» ... 10: 2.
*HANSSON, om djurlifvet vid norra Bohusläns kust ... 7: 75.
*——, anteckningar om norra Bohusläns rätvingar ... 7: 81.

*Hellbom, reseberättelse ... 3: 69.
Herpell, Sammlung präparirter Hutpilze ... 9: 1.
Hildebrand ref. Stolpe, reseberättelse ... 3: 1.
Hinde, »On annelids remains from the silurian strata of the isle of Gotland» ... 7: 1.
Holm, om de svenska arterna af trilobitslägtet Illænus ... 6: 1.
*——, om en geologisk-palæontologisk resa på Öland ... 7: 63.
*Igelström, nya mineral från Wermland ... 2: 83.
Juhlin-Dannfelt, »The diatoms of the Baltic Sea» ... 2: 2.
Kindberg, »Die Laubmoosse Schwedens und Norwegens» ... 2: 2.
Klercker af, om ljusets fortplantning ... 5: 1.
*Lagerheim, Stockholmstraktens Pediastréer, Protococcacéer och Palmellacéer ... 2: 47.
Lindhagen, Wrede, Gyldén, utlåtande i fråga om en internationel konferens för antagande af en för hela jorden gemensam tidsmeridian ... 10: 1.
*Lindman, om några integraler ... 8: 3.
Lindström, »Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien» ... 1: 1.
*——, anteckningar om silurlagren på Carlsöarne ... 3: 3.
—— ref. Holm, om de svenska arterna af trilobitslägtet Illænus ... 6: 1.
——, om operkelbärande koraller ... 7: 1.
—— ref. Hinde, »On annelids remains from the silurian strata of the isle of Gotland» ... 7: 1.
Lovén Chr. ref. Tigerstedt, »Erregbarkeit der Nerven» ... 4: 1.
—— ref. Tigerstedt, »Ueber innere Polarisation in den Nerven» och »Ueber Oeffnungszuckung» ... 7: 1.
Lovén S. »On Pourtalesia Jeffreysii» ... 6: 1.
—— och Smitt, utlåtande i fråga om förbud mot jagt af hval ... 10: 1.
*Lönnroth, reseberättelse ... 4: 45.
Malm, skeletter af hval från Beringssund ... 10: 2.
Malmsten C. J., om en ny upplaga af Abels skrifter ... 2: 1.
*Mittag-Leffler, analytisk framställning af funktioner ... 2: 11; 4: 21.
*Moberg, om de äldsta kritaflagringarne i Skåne ... 9: 29.
Nathorst, bidrag till Japans fossila flora ... 6: 1.
Nilson ref. Widman, om en syntes af indol ur kuminol ... 7: 1.
*——, undersökningar öfver thorit ... 7: 3.
*——, om metalliskt thorium ... 7: 25.
Nordenskiöld förevisar en guldhaltig stuff från Falun ... 2: 1.
—— ref. Igelström, nya mineral från Wermland ... 2: 1.
—— ref. Sjögren, »Studier på gadolinit» och »Bidrag till kännedomen om katapleitens kristallform» ... 7: 2.
—— redogör för Nathorsts och De Geers geologiska resa till Spetsbergen ... 10: 2.
—— ref. Malm, skeletter af hval från Beringssund ... 10: 2.
Nyman, »Conspectus floræ Europeæ», 4:de delen ... 9: 1.
*Olsson, bidrag till kännedomen om Jemtlands fauna ... 10: 35.
*Ramsay, några satser om irrationela tal ... 9: 21.
Rubenson ref. Thalén, jordmagnetiska bestämningar i Sverige ... 8: 1.
*Setterberg, om några Cæsium- och Rubidium-föreningar ... 6: 23.
*——, om Vanadin-metallen ... 10: 13.
*Sjögren, studier på Gadolinit ... 7: 47.
*——, bidrag till katapleitens kristallform ... 7: 59.
*——, Gedrit i norska och finska bergarter ... 10: 5.
*Smitt, om de laxartade fiskarnes slägtskapsförhållanden ... 8: 31; 10: 2.
—— och Lovén S., utlåtande i fråga om förbud mot jagt af hval ... 10: 1.
*Solander, om isförhållandena i Sveriges rinnande vatten ... 1: 3.
Stolpe, reseberättelse ... 2: 1.
——, berättelse om undersökningar på Björkö ... 3: 1.
Swederus, reseberättelse ... 1: 1.
Thalén, jordmagnetiska bestämningar i Sverige ... 7: 2.
Theel, reseberättelse ... 3: 1.

*THEORIN, om kalkborsten hos Eriophora ... 10: 23.
TIGERSTEDT, »Erregbarkeit der Nerven» ... 4: 1.
——, »Ueber innere Polarisation in den Nerven» ... 7: 1.
——, »Ueber Oeffnungszuckung» ... 7: 1.
WESTERLUND, reseberättelse ... 4: 1.
*WIDMAN, om α- och ι-diklornaftalin ... 6: 3.
*——, om en syntes af indol ur kuminol ... 7: 37.
*WILLE, »om Chrysopyxis og Dinobrium sertularia» ... 6: 9.
WINSLOW, reseberättelse ... 1: 1.
WITTROCK ref. ALMQVIST och WINSLOW, reseberättelser ... 1: 1.
—— ref. LAGERHEIM, KINDBERG och JUHLIN-DANNFELT, botaniska uppsatser ... 2: 2.
—— ref. HELLBOM, reseberättelse ... 3: 1.
——, om vattnets så kallade blomning ... 3: 1.
—— ref. LÖNNROTH, reseberättelse ... 4: 1.
—— förevisar nya häften af arbetet: »Algæ aquæ dolcis exsiccatæ» ... 5: 1.
—— ref. KINDBERG, »Die Laubmoose Schwedens und Norwegens» ... 7: 2.
—— förevisar svampmålningar utförda vid Riksmuseum ... 9: 1.
—— framlägger ERIKSSONS »Fungi parasitici exsiccati» ... 9: 1.
—— framlägger HERPELLS »Sammlung präparirter Hutpilze» ... 9: 1.
—— framlägger NYMANS »Conspectus floræ Europeæ», 4:de delen ... 9: 1.
—— ref. THEORIN, om kalkborsten hos Eriophora ... 10: 2.
—— ref. FORSSELL, studier öfver Cephalodierna ... 10, 2.
WREDE, LINDHAGEN, GYLDÉN, utlåtande i fråga om en internationel konferens för antagande af en för hela jorden gemensam tidsmeridian ... 10: 1.
AHRLING, om Linneanska handskrifter i Linnean Society ... 1: 1.

Sekreterarens årsberättelse ... 4: 99.
Friherre VON DÜBEN väljes till Præses ... 4: 2.
Friherre NORDENSKIÖLD nedlägger præsidium ... 4: 2.
Med döden afgångne ledamöter: WESTRING, SCHWANN, 2: 1; DARWIN, 5: 1; LIONVILLE, WÖHLER, 8: 1; G. SVANBERG, 10: 1.
Invalde ledamöter: H. K. H. HERTIGEN AF VESTERGÖTLAND, KJELLMAN, VON KÖLLIKER, 5: 1, 2; HÆCKEL 10: 2.
Herr REGNELL, donation ... 5: 1.
LETTERSTEDSKA stipendiet, NORRMAN ... 10: 3.
LETTERSTEDTSKA anslaget för undersökningar ... 2: 2.
LETTERSTEDTSKA öfversättningspriset ... 2: 2.
Belöningar: WALLMARKSKA: GYLDÉN, TIGERSTEDT, 9: 2; LETTERSTEDTSKA: RETZIUS, 2: 2; FERRNERSKA: BERGER, A. LINDHAGEN, 3: 2; LINDBOMSKA: WIDMAN, 3: 2; FLORMANSKA, 3: 2.
Reseunderstöd: EKSTRAND, TISELIUS, NEUMAN, COLLINDER, AURIVILLIUS, APPELLÖF, TÖRNQVIST, MOBERG ... 3: 2, 3.
Uppmuntran för instrumentmakare: P. M. SÖRENSEN, G. SÖRENSEN ... 3: 3.
Skänker till biblioteket: 1: 2, 39, 40; 2: 46, 82, 92; 3: 3, 68; 4: 2, 34, 44; 5: 2: 50, 51; 6: 1, 2, 30, 31; 7: 2, 58, 74; 8: 2, 30, 118, 119; 9: 2, 8, 37, 38, 39; 10: 3, 4, 12, 22, 34, 54, 55, 56.
Skänker till Museum ... 2: 46.
Rättelser ... 10: 56.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 1.

Onsdagen den 11 Januari.

Berättelser om resor, som under sistliden sommar blifvit för vetenskapliga ändamål inom landet utförda, hade afgifvits af Lektorerne A. L. GRÖNVALL och S. O. I. ALMQVIST samt Doktorerne C. W. S. AURIVILLIUS, M. B. SWEDERUS och A. P. WINSLOW.

Hr. EDLUND meddelade resultaten af sina, med biträde af Filos. Kandidaterne S. ARRHENIUS och C. MEBIUS från Upsala samt TH. HOMÉN från Helsingfors utförda undersökningar öfver elektricitetens gång genom förtunnade gaser samt öfver tomrummets elektriska ledningsförmåga.

Hr WITTROCK redogjorde för innehållet af ofvannämnda reseberättelser af Lektorerne GRÖNVALL* och ALMQVIST samt Doktor WINSLOW.

Doktor E. ÄHRLING lemnade en öfversigt af de i Linnean Society i London befintliga Linneanska handskrifter, hvilka han genom ett af fonden för »L. J. HJERTAS minne» lemnadt reseunderstöd blifvit satt i tillfälle att undersöka.

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien», af Prof. G. LINDSTRÖM (Se Bihang till K. Vet. Akad. Handl.); 2:o) »Om isförhållandena i Sveriges rinnande vatten», af Filos. Kandidaten E. O. SOLANDER; 3:o) »Öfversigt af de i Almesåkra socken, Jönköpings län, förekommande foglar», af Löjtnanten A. CARLSON*.

Följande skänker anmäldes.

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Kongl. Ecklesiastik-Departementet.

Exposition universelle de 1878 à Paris: Comptes rendus des congrès, N:o 3, 5.

Från Nautical Almanac Office i London.

The Nautical almanac, 1885.

Från R. Astronomical Society i London.

Monthly notices, Vol. 41: 1—9.

Från R. Gedogical Society i Dublin.

Journal, Vol. 14: 13; 16: 1.

Från R. Society of Tasmania i Hobart Town.

Papers and proceedings, 1876.

Från R. Society of Victoria i Melbourne.

Transactions, Vol. 17.
WITTSTEIN, G. C. The organic constituents of plants . . . translated by T. A. Müller. Melbourne 1878. 8:o.

Från Geological Survey of Canada i Montreal.

Report of progress, 1878/79. Text & Atlas.
Rapport des operations, 1876/77; 1877/78. Text & Atlas; 1878/79.

Från Société Hollandaise des Sciences i Harlem.

Archives des sciences exactes et naturelles, T. 15: 3—5; 16: 1—2.

Bataviaasche Genootschap van Kunsten en Vetenschappen i Batavia.

Verhandelingen, D. 41: 2.
Notulen, 18: 1—4; 19: 1.
Tijdschrift voor Indische Land-, Taal- en Volkenkunde, D. 26: 2—6.

Från K. Naturkundig Vereeniging in Nederlandsch- Indië i Batavia.

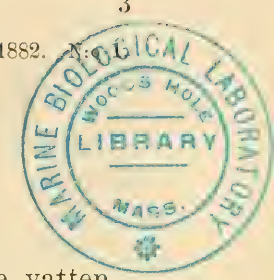
Natuurkundig Tijdschrift, D. 39: 1.

Från Observatorium i Madrid.

Anuario, Ano 15—16.
Observaciones meteorológicas; Madrid, 1874—1875; Provincias, 1874—1875.

(Forts. å sid. 39.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 1.
Stockholm.



Om isförhållandena i Sveriges rinnande vatten.

Af E. Solander.

Tafl. I.

[Meddeladt den 11 Januari 1882.]

I tre särskilda afhandlingar hafva isförhållandena i Sveriges insjöar gjorts till föremål för grundliga och i afseende på resultaten intressanta undersökningar. I de båda första [1]) har materialet, som utgöres af iakttagelser insända från landets skilda delar af för detta ändamål af länens K. Hushållningssällskap utsedde observatörer, bearbetats på det sätt, att landet indelats i en mängd distrikt och medeltal beräknats för isläggning, islossning och istid för dessa distrikts insjöar, hvarpå dessa medeltal införts på kartor öfver Sverige och de orter, der fenomenen samtidigt inträdt, sammanbundits med kroklinier. I den sista afhandlingen [2]) ha deremot landets olika sjöar behandlats hvar för sig, och medeltalen för de år observationerna omfatta på likartadt sätt användts till uppritande af kurvor för lika istid, isläggning och islossning. Dessa kurvor för skilda år, framgångna ur olika bearbetningsmetoder, visa en särdeles regelbunden gång och stämma i afseende på formen ganska väl öfverens. Det torde ej vara ur vägen, att här kasta en kort återblick på

---

[1]) Hildebrandsson: Öfver isförhållandena i Sverige under vintern 1870—71 intagen i Upsala Universitets Årsskrift 1872.
A. J. A. Cronwall: Isförhållandena i Sverige under vintrarna 1871—72 och 1872—73 (Gradualafhandling). Upsala 1875.

[2]) H. H. Hildebrandsson et C. A. Rundlund: Prise et débâcle des lacs en Suède, Automne 1871 — Printemps 1877, (i Nova acta Soc. R. Sc. Ups. 1878.)

de resultat, hvartill ofvan nämnda undersökningar ledt. Isförhållandena bero i stort taget och om man bortser från vissa perturberande inflytanden, såsom de undersökta sjöarnes inbördes storlek, o. s. v., (perturbationer, som dock i fråga om insjöarne ej tyckas i väsentlig mån inverkat), af den betraktade ortens breddgrad, dess höjd öfver hafvet samt dess afstånd från öppet haf, så att t. ex. isläggningen sker tidigare ju längre mot norr och ju högre öfver hafsytan orten är belägen, men deremot försenas genom närheten af öppet vatten. Sålunda utlöpa kurvorna för lika isläggning, islossning och istid från den mellan Bohuslän och Dalarne liggande delen af riksgränsen solfjäderformigt åt SO, Ö och NO. De sydligaste löpa till en början parallelt med Kattegats kust för att derefter böja sig kring det Småländska höglandet, som utgör en temligen skarpt markerad köldpol. Längre mot norr gå kurvorna nästan rakt i V och Ö öfver norra delen af Venern fram emot trakten af Stockholm. Ännu längre mot norden, från norra Vermland och Dalarne, erhålla de en allt mera nordostlig riktning, delvis i senare delen af sitt lopp följande Bottenhafvets kust — för att slutligen, utgående från nordliga Dalarne, kröka sig kring det bergiga Herjeådalen: en starkt utpräglad köldpol. I norra till mellersta Norrland visar sig mellan kurvorna för lika isläggning och istid och de för islossning en väsentlig olikhet. Kurvornas hufvudriktning är, såsom man af landets höjdförhållanden kunnat förmoda, från SV till NO. Men på hösten inträffar det egendomliga förhållandet, att isläggningen försiggår senare i vestligaste, högst belägna dalarne af lappmarkerna än ett stycke längre österut, hvadan isläggningskurvorna komma att i sitt nedre lopp bugta sig om den kallare mellersta delen af landet, sålunda erhållande en mer eller mindre regelbundet parabolisk gestalt med toppen åt söder. Orsakerna till detta förhållande anses vara dels Lapplands rikedom på större sjöar och vattendrag, vid hvilkas afkylning och tillfrysning om hösten en betydande värmemängd frigöres, dels närheten till norska kusten, som der sköljes af Golfströmmens varma vatten. Efter isläggningen åter blir kli-

matet torrt och hårdt, sannolikt med åtföljande högre lufttryck, som hindrar de ljumma vindarne från norska kusten att framtränga, hvarför islossningen i dessa trakter försiggår senast. (Jemf. den tredje af ofvan citerade afhandlingar.) Tillräckliga meteorologiska data att afgöra denna fråga saknas dock, då inga meteorologiska stationer finnas i de vestligaste fjelltrakterna.

Detta om isförhållandena i Sveriges insjöar. Det kunde nu vara af vigt och intresse att se, huru saken gestaltar sig för rinnande vatten, och detta var orsaken till att undertecknad på uppmaning af Prof. HILDEBRANDSSON företagit sig utarbetandet af efterföljande tabeller. Först indelades landet i distrikt, i hufvudsaklig öfverensstämmelse med den i CRONVALLS afhandling begagnade indelningen, hvarpå medeltal på vanligt sätt togos för särskilda distrikt och år. Det visade sig emellertid nu, då dessa medeltal infördes å kartor öfver Sverige, att fenomenet på långt när icke eger samma regelbundna gång i fråga om rinnande vatten som för stillastående, utan att tvärt om de meromnämnda kurvorna för lika islossning, isläggning och istid för de flesta år erhöllo det mest besynnerliga och inveckade utseende. Orsakerna härtill äro många. Enär floderna och åarna till antal betydligt understiga insjöarna, hvarjemte observatörerne i allmänhet tyckas med större flit ha i berörda afseenden iakttagit de senare än de förra, har, då materialet varit mindre rikt, en här tydligen väl behöflig utgallring af de minsta (och största) svårligen kunnat vidtagas. Vidare störes regelbundenheten i väsentlig mån af vattendragens större eller mindre strömningshastighet, hvilken som bekant utöfvar ett högst betydande inflytande särskildt på isläggningen, hufvudsakligen genom de djupare vattenlagrens blandning med det redan afkylda vattnet på ytan. Då man sålunda i allmänhet icke kan vänta sig och icke heller erhåller samma regelbundenhet när fråga är om rinnande som om stillastående vatten, blir också värdet af de utarbetade tabellerna i teoretiskt afseende mindre, och det är derför i första rummet för den betydelse, de möjligen i praktiskt afseende kunna ega, som de nu offentliggöras. Emel-

lertid funnos bland de uppritade kurvsystemen några få med något så när regelbunden gång, och hvilka i samma mån de voro regelbundna, närmade sig till likhet i formen med de för insjöarne redan bekanta. Särskildt gälde detta kurvorna för islossningen 1876, hvarför motsvarande karta, såsom kanhända i viss mån för fenomenet typisk, blifvit här bifogad. På grund af den praktiska användning, de till äfventyrs kunna ega, hafva särskilda tabeller dessutom blifvit utarbetade för våra vigtigare floder, omfattande hela den tid, för hvilken uppgifter om deras isförhållanden funnits att tillgå. Dervid ha dock för islossningen i Fyrisån under perioden 1762—1871 endast de af CRONWALL beräknade tioårsmedia ur de i hans afhandling befintliga fullständiga tabellerna blifvit anförda.

En temligen ofta förekommande svårighet vid medeltalens beräkning torde förtjena att här omnämnas. I mellersta och södra Sverige har nemligen stundom inträffat, att istiden inom hela eller delar af distrikt eller enstaka strömmar varit = 0, hvilket naturligtvis borde äfven inverka på motsvarande medeltal för isläggning och islossning. Då emellertid den qvantitativa bestämningen af denna inverkan stöter på troligen oöfvervinneliga matematiska svårigheter, har jag helt enkelt tagit medeltalet för den del af distriktet, resp. strömmen, der isläggning inträffat, hvilka media, i tabellerna utmärkta med ett (?), således endast kunna anses gälla för vissa *delar* af distrikt eller strömmar och alltså äro af något annan betydelse än tabellernas öfriga siffror.

Tabell öfver isläggning i Sveriges rinnande vatten 1870—1879.

Distrikt	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	Med.
Torneå lappmark	7.X	27.IX	10.X	25.X	26.X	3.XI	27.X	19.X	—	—	18.X
Luleå d:o	1.XI	1.XI	27.X	15.X	16.X	17.X	10.X	—	—	—	21.X
Umeå d:o	20.X	14.XI	30.X	4.XI	8.XI	19.X	—	25.X	—	—	30.X
Åsele d:o	16.X	19.X	2.XI	7.XI	12.XI	7.XI	7.XI	—	—	—	1.XI
Norrbottens län a) norra delen	16.X	3.X	4.XI	27.X	5.XI	4.XI	—	18.XI	—	—	28.X
b) mellersta och södra delen	2.XI	9.XI	6.XI	8.XI	13.XI	25.X	28.X	23.X	16.XI	29.X	4.XI
Vesterbottens län	13.XI	3.XI	20.XI	12.XI	12.XI	30.X	2.XI	2.XI	12.XII	6.XI	11.XI
Vesternorrlands län a) Ångermanland	7.XI	5.XI	2.XII	21.XI	23.XI	6.XI	11.XI	27.XI	23.XI	1.XI	16.XI
b) Medelpad	—	20.XI	—	7.XII	29.XI	4.XII	3.XII	7.XII	9.XII	29.XI	2.XII
Jemtlands län a) Jemtland	10.X	2.XI	19.XI	5.I(74)	21.XI	14.XI	—	—	25.XI	21.XI	18.XI
b) Herjeådalen	—	4.XI	—	25.XI	23.XI	17.X	18.XI	19.X	—	26.X	6.XI
Gefleborgs län a) Helsingland	13.XI	8.XI	14.XII	20.XI	14.XI	5.XI	5.XI	—	—	7.XI	14.XI
b) Gestrikland	—	5.XI	4.XII	7.XII	—	15.XI	11 XI	24.XII	14.XI	19.XI	24.XI
St. Kopparbergs län	10.XI	11.XI	20.XI	23.XI	19.XII	8.XI	18.XI	27.XII	22.XII	29.XI	28.XI
Upsala län a) norra delen	30.XI	14.XI	31.XII	15.XI	—	27.X	10.XI	26.XII	—	—	26.XI
b) södra delen	30.XI	8.XI	4.XII	14.XI	15.XI	28.X	30.X	22.XII	28.XI	7.XI	18.XI
Vesterås län	—	10.XI	4.XII	6.XII	18.XI	3.XI	15.XI	24.XI	9.XII	1.XII	23.XI
Örebro län	(25.XI)	12.XI	17.XI	10.XI	21.XI	1.XI	(7.XI)	30.XII	—	—	19.XI
Vermlands län	12.XII	13.XI	6.XII	12.XII	12.XI	2.XI	9.XI	1.XII	18.XI	11.XI	27.XI
Skaraborgs län	6.XII	23.XI	10.XII	26.XI	26.XI	15.XI	18.XI	23.XII	9.XII	18.XI	29.XI
Östergötlands län	17.XII	—	—	—	—	—	24.XI	—	2.XII	1.XII	3.XII
Gotlands län	22.XII	19.XI	19.XII	4.II(74)	19,XII	—	—	—	4.I(79)	—	25.XII
Elfsborgs län (i Vestergötland)	(15.XII)	20.XI	18.XII(?)	3.XII	15.XI	14.XI	7.XI	24.XII	5.XII	14.XI	29.XI
Bohus län	17.XII	30.XI	15.XII(?)	(?)	10.XII	15.XI	15.XI	—	—	—	2.XII
Jönköpings län	7.XII	—	13.XII	28.XII	1.XII	—	—	—	—	—	12.XII
Kalmar län	8.XII	22.XI(?)	(?)	28.XII(?)	27.XI	4.XII	30.XI	12.I(78)	23.XII	18.XI	9.XII
Hallands län	—	1.XII	8.II(73)(?)	8.II(74)(?)	24.XI	—	12.XII	27.XII(?)	—	—	28.XII
Kristianstads län	—	19.XI	16.XII	—	27.XI	25.XI	20.XII	9.I(78)	10.XII	15.XI	6.XII

Tabell öfver islossning i Sveriges rinnande vatten 1871—1880.

Distrikt	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	Med.
Torneå lappmark	5.VI	31.V	26.V	2.VI	24.V	31.V	1.VI	19.V	—	—	29.V
Luleå d:o	20.V	13.V	27.V	25.V	30.V	27.V	3.VI	—	—	—	25.V
Umeå d:o	31.V	20.V	23.V	4.VI	23.V	22.V	1.VI	30.V	—	—	27.V
Åsele d:o	23.V	2.V	24.V	20.V	16.V	13.V	4.VI	—	—	—	19.V
Norrbottens län a) norra delen	29.V	24.V	1.VI	29.V	30.V	20.V	—	25.V	24.V	—	27.V
b) mellersta och södra delen	19.V	12.V	30.V	19.V	13.V	15.V	2.VI	16.V	25.V	10.V	19.V
Vesterbottens län	16.V	4.V	15.V	22.IV	8.V	14.V	23.V	23.IV	8.V	30.IV	7.V
Vesternorrlands län a) Ångermanland	14.V	28.IV	26.IV	18.IV	8.V	2.V	15.V	22.IV	9.V	22.IV	1.V
b) Medelpad	20.III	9.III	13.IV	10.IV	2.V	27.IV	11.V	15.IV	21.V	13.IV	17.IV
Jemtlands län a) Jemtland	12.V	25.IV	6.V	26.IV	8.V	6.V	—	—	21.V	22.IV	1.V
b) Härjeådalen	11.V	6.V	—	12.V	30.IV	12.V	20.V	6.V	—	29.IV	8.V
Gefleborgs län a) Helsingland	8.IV	27.IV	20.IV	19.IV	23.III	24.V	19.V	—	—	23.IV	24.IV
b) Gestrikland	—	5.IV	25.III	21.III	—	3.V	20.V	19.IV	8.V	22 IV	19.IV
St. Kopparbergs län	16.IV	22.IV	14.IV	3.IV	19.IV	24.IV	9.V	19.IV	1.V	1.IV	21.IV
Upsala län a) norra delen	8.IV	13.IV	6.IV	30.III	—	9.IV	9.V	8.IV	—	—	12.IV
b) södra delen	23.III	7.IV	5.III	30.III	12.IV	8.IV	21.V	29.III	12.IV	12.IV	7.IV
Vesterås län	—	12.IV	30.IV	2.III	17.IV	9.IV	2.V	7.III	6.IV	31.III	6.IV
Örebro län	15.III	1.IV	22.III	23.III	27.III	2.IV	15.IV	18.II	—	—	23.III
Vermlands län	11.IV	28.XII(71)	1.IV	11.IV	12.IV	25.IV	3.V	19.IV	1.V	20.IV	7.IV
Skaraborgs län	11.III	3.IV	17.III	30.III	5.IV	29.III	15.IV	21.II	7.IV	23.III	24.III
Östergötlands län	3.IV	—	—	—	7.IV	5.IV	6.IV	25.II	10.IV	7.III	26.III
Gotlands län	12.III	1.IV	3.III	20.II	11.IV	—	—	—	6.II	—	9.III
Elfsborgs län (i Vestergötland)	11.III	1.IV	(?)	5.III	9.IV	5.IV	6.IV	2.III	28.III	22.III	23.III
Bohus län	16.III	18.III	11.II(?)	(?)	20.III	6.III	5.IV	—	—	—	13.III
Jönköpings län	25.III	—	26.II	22.II	13.IV	—	—	—	—	—	14.III
Kalmar län	7.III	30.I(?)	(?)	15.II(?)	5.IV	30.III	15.III	4.III	5.IV	28.III	12 III
Hallands län	—	21.I	20.II(?)	17.II(?)	15.III	—	2.III	18.II(?)	—	—	21.II
Kristianstads län	—	5.II	1.III	—	(10.III)	23.II	29.III	18.II	29.III	19.II	2.III

Tabell öfver istiden i Sveriges rinnande vatten 1870—1880.

Distrikt	70—71	71—72	72—73	73—74	74—75	75—76	76—77	77—78	78—79	79—80	Med.
Torneå lappmark	239	246	226	220	210	209	217	212	—	—	222
Luleå d:o	201	193	212	222	226	222	236	—	—	—	216
Umeå d:o	194	187	205	213	196	215	—	218	—	—	204
Åsele d:o	219	195	203	195	185	188	209	—	—	—	199
Norrbottens län a) norra delen	228	221	209	214	206	197	—	198	—	—	210
b) mellersta och södra delen	201	185	206	192	181	202	217	205	190	192	197
Vesterbottens län	178	183	176	162	177	194	202	150	176	172	177
Vesternorrlands län a) Ångermanland	189	174	162	148	166	174	186	135	167	172	167
b) Medelpad	—	104	—	123	154	149	163	117	143	133	136
Jemtlands län a) Jemtland	218	174	168	110	169	173	—	—	177	152	168
b) Härjeådalen	—	183	—	168	158	207	180	199	—	185	183
Gefleborgs län a) Helsingland	135	170	126	150	171	170	195	—	—	167	161
b) Gestrikland	—	148	66	104	—	169	191	117	175	154	141
St. Kopparbergs län	170	160	148	121	110	166	172	112	146	123	144
Upsala län a) norra delen	113	150	81	136	—	149	180	103	—	—	131
b) södra delen	114	150	78	135	148	162	182	95	139	156	136
Vesterås län	—	153	(111)	98	166	154	169	76	117	120	129
Örebro län	(119)	109	49	53	127	138	141	50	—	—	98
Vermlands län	101	37	95	103	151	173	177	189	174	164	136
Skaraborgs län	95	125	65	(30)	130	133	145	60	119	126	103
Östergötlands län	110	—	—	—	—	—	120	—	116	96	111
Gotlands län	79	42	34	16	113	—	—	—	34	—	53
Elfsborgs län (i Vestergötland)	(92)	83	—	49	135	142	150	68	113	128	107
Bohus län	95	52	26	0	100	99	141	—	—	—	73
Jönköpings län	108	—	37	55	133	—	—	—	—	—	83
Kalmar län	88	56	0	3	126	115	106	53	103	130	78
Hallands län	—	32	6	5	120	—	81	27	—	—	45
Kristianstads län	—	75	38	—	85	84	99	40	109	61	74

Tabell öfver vigtigare svenska floders isförhållanden.

Muonio elf.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
1859—1860	—	30.V	—
60— 61	—	29.V	—
61— 62	—	20.V	—
62— 63	—	16.V	—
63— 64	—	31.V	—
64— 65	—	14.V	—
65— 66	—	2.VI	—
66— 67	—	19.VI	—
67— 68	1.XI	13.V	195
68— 69	22.X	18.V	209
69— 70	17.X	17.V	212
70— 71	14.X	1.VI	226
71— 72	29.IX	28.V	241
72— 73	29.X	3.VI	217
74— 75	26.X	25.V	211
Med.	20.X	26.V	216

Torne elfs öfre lopp.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
70— 71	(15.X)	6.VI	(244)
72— 73	10.X	2.VI	220
73— 74	(25.X)	1.VI	(220)
74— 75	25.X	22.V	209
75— 76	3.XI	31.V	209
76— 77	27.X	1.VI	217
77— 78	19.X	19.V	212
78— 79	—	24.V	—
79— 80	1.XI	13.V	193
Med.	23.X	24.V	215

Kalix elf.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
70— 71	20.X	24.V	216
71— 72	4.XI	11.V	188
72— 73	8.XI	1.VI	205
73— 74	27.X	30.V	215
74— 75	5.XI	30.V	206
75— 76	4.XI	20.V	197
77— 78	18.XI	25.V	198
Med.	4.XI	24.V	204

Lule elf.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
70— 71	2.XI	26.V	205
71— 72	5.XI	17.V	193
72— 73	5.XI	3.VI	210
73— 74	11.XI	25.V	195
74— 75	13.XI	13.V	181
75— 76	28.X	18.V	202
76— 77	28.X	2.VI	217
77— 78	23.X	16.V	205
78— 79	16.XI	25.V	190
79— 80	27.X	6.V	191
Med.	4.XI	21.V	199

Ume elf (vid Umeå stad).

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
1860—1861	—	12.V	—
61— 62	—	18.V	—
62— 63	1.XII	6.V	156
63— 64	11 XI	17.V	187
64— 65	19.X	17.V	210
65— 66	18.X	17.V	211
66— 67	9.XI	14.VI	217
67— 68	6.XI	—	—
68— 69	16.XI	16.V	181
69— 70	19.X	7.V	200
70— 71	5 XI	28.V	204
71— 72	5.XI	9.V	185
72— 73	5.XII	23.V	169
73— 74	12.XI	10.V	179
74— 75	28.XI	20.V	173
75— 76	28.X	20.V	198
76— 77	2.XI	29.V	208
77— 78	27.XI	8.V	149
78— 79	9.XI	20.V	182
79— 80	1.XI	10.V	190
Med.	10.XI	17.V	188

Ume elfs öfre lopp.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
70— 71	10.XI	26.V	197
71— 72	6.XI	14.V	189
72— 73	15.XI	18.V	184
Med.	10.XI	19.V	190

Vindelelfvens öfre lopp.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
70— 71	(25.XI)	8.VI	195
71— 72	12.XI	15.V	184
72— 73	27.X	25.V	210
73— 74	4.XI	4.VI	213
74— 75	8.XI	23.V	196
75— 76	19.X	22.V	215
76— 77	—	7.VI	—
77— 78	25.X	30.V	218
Med.	4.XI	29.V	204

Ume elf och Vindelelf i Vännäs (med.)

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
70— 71	10.XI	20.V	191
71— 72	5.XI	30.IV	176
72— 73	5.XII	22.V	168
74— 75	16.XI	12.V	177
75— 76	28.X	14.V	198
Med.	11.XI	14.V	182

Tabell öfver vigtigare svenska floders isförhållanden. (Forts.)

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
Ångermanelfven.			
1870—1871	7.XI	14.V	189
71— 72	5.XI	28.IV	174
72— 73	30.XI	1.V	152
73— 74	21,XI	18 IV	148
74— 75	23.XI	8.V	166
75— 76	6.XI	2.V	174
76— 77	10.XI	17.V	188
77— 78	18.XI	20.IV	141
79— 80	31.X	25.IV	176
Med.	14.XI	I.V	169
Ragunda elfs öfre lopp.			
70— 71	29.X	7.V	200
71— 72	29.X	28.IV	181
72— 73	4.XI	23.V	200
74— 75	20.XI	11.V	172
75— 76	14.XI	6.V	173
76— 77	1.XII	18.V	163
77— 78	28.XI	22.IV	145
78— 79	25.XI	21.V	177
79— 80	21.XI	22.IV	152
Med.	16.XI	8.V	174
Ragunda elfs nedre lopp.			
66— 67	——	26.V	——
67— 68	——	27.IV	——
68— 69	20.XI	26.IV	157
69— 70	24.XII	23.IV	120
70— 71	10.XII	8.V	149
71— 72	20.XI	28.IV	159
72— 73	——	12.IV	——
73— 74	21.XII	17.IV	117
74— 75	30.XI	8.V	159
75— 76	4.XII	2.V	149
76— 77	3.XII	15.V	163
77— 78	29.XII	16.IV	108
78— 79	30.XI	6.V	157
79— 80	29.XI	20.IV	142
Med.	6.XII	30.IV	144
Ljungan.			
70— 71	——	20.III	——
71— 72	19.XI	——	——
72— 73	——	13.IV	——
73— 74	16.XII	1.IV	106
74— 75	5.XII	30.IV	146
75— 76	——	25.IV	——
77— 78	3.I(78)	10.IV	97
78— 79	13.XII	28.IV	156
79— 80	30.XI	10.IV	128
Med.	9.XII	13.IV	127

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
Ljusnans öfre lopp.			
1870—1871	——	8.V	——
71— 72	4.XI	6.V	183
74— 75	9.XI	8.V	180
75— 76	17.X	12.V	207
76— 77	21.X	24.V	215
77— 78	19.X	6.V	199
79— 80	26.X	29.IV	185
Med.	26.X	9.V	195
Ljusnans nedre lopp.			
70— 71	——	24.III	——
71— 72	7.XI	1.V	175
72— 73	10.XII	3.V	145
73— 74	13.XI	25.IV	163
74— 75	14.XI	4.V	171
75— 76	29.X	4.V	187
76— 77	5.XI	19.V	195
Med.	13.XI	29.IV	173
Vester- och Öster-Dalelfven (med.).			
70— 71	10.XI	22.IV	163
71— 72	6.XI	27.IV	172
72— 73	20.XI	17.IV	148
73— 74	2.XII	12.IV	132
74— 75	21.I(75)	23.III	61
75— 76	28.X	24.IV	175
76— 77	4.XI	12.V	189
77— 78	25.XII	21.IV	117
78— 79	20.XII	7.V	138
Med.	28.XI	22.IV	144
Dalelfven (efter föreningen).			
70— 71	——	16.IV	——
71— 72	27.XI	20.IV	144
72— 73	25.I(73)	10.IV	75
73— 74	24.XII	24.III	90
74— 75	1.XII	24.IV	122
75— 76	11.XI	26.IV	157
76— 77	16.XI	14.V	179
77— 78	24.XII	13.IV	110
78— 79	17.XI	1.V	165
79— 80	24.XI	15.IV	142
Med.	5.XII	19.IV	132

Tabell öfver vigtigare svenska floders isförhållanden. (Forts.)

Fyris å.

(Uppgifterna för islossn. under perioden 1762—1871 äro medeltal hemtade ur Cronvalls afhandling.)

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
1762—1781	—	3.IV	—
82— 91	—	13.IV	—
1792—1801	—	5.IV	—
1802—1811	—	17.IV	—
12— 21	—	12.IV	—
22— 41	—	4.IV	—
43— 61	—	8 IV	—
62— 71	—	9.IV	—
1871— 72	6.XI	2.IV	147
72— 73	1.II(73)	29.III	66
73— 74	14.XI	26.III	132
74— 75	15.XI	17.IV	148
75— 76	1.XI	16.IV	160
76— 77	5.XI	3.V	179
77— 78	24.XII	31.III	96
78— 79	24.XI	8.IV	135
79— 80	14.XI	10.IV	147
80— 81	20.X	1.V	193
Med.	21.XI	11.IV	140

Klarelfven.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
1803	—	11.IV	—
06	—	13.V	—
07	—	22.V	—
12	—	24.V	—
19	—	6.V	—
25	—	6.V	—
26	—	6.V	—
27	—	2.V	—
29	—	16.V	—
30	—	8.V	—
31	—	1.V	—

Klarelfven. (Forts.)

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
1834	—	5.V	—
35	—	10.V	—
38	—	19.V	—
39	—	10.V	—
40	—	27.III	—
46	—	9.V	—
47	—	14.V	—
48	—	29.IV	—
49	—	16.V	—
50	—	9.V	—
51	—	9.V	—
54	—	27.IV	—
56	—	8.V	—
59	—	16.V	—
62	—	8.V	—
71	—	28.IV	—
71—1872	5.XI	2.V	178
72— 73	6.XII	1.IV	95
73— 74	12.XII	11.IV	103
74— 75	25.XI	19.IV	145
75— 76	2.XI	25.IV	173
76— 77	9.XI	7.V	177
77— 78	1.XII	19.IV	139
78— 79	8.XI	1.V	174
79— 80	11.XI	20.IV	164
Med.	19.XI	3.V	150

Göta elf.

Vinter.	Isläggn.	Islossn.	Istid.
70— 71	16.XII	13.III	87
71— 72	9.XII	18.III	52
72— 73	18.XII(?)	12.I(?)	13
73— 74	(?)	(?)	0
74— 75	10.XII	20.III	100
75— 76	15.XI	6.III	99
76— 77	15.XI	5.IV	141
78— 79	11.XII	20.III	99
Med.	5.XII	9.III	74

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 1.
Stockholm.

Berättelse om en bryologisk resa i Bohuslän, med understöd från K. Vetenskaps-Akademien utförd under sommaren 1881.

Af A. L. GRÖNVALL.

[Meddeladt den 11 Januari 1882.]

Då jag nu går att afgifva en redogörelse för denna resa, anser jag mig böra på förhand nämna, att jag har föga nytt och af större intresse att meddela. Öfver hufvud taget föreföll mig mossvegetationen i de trakter jag besökte ganska trivial och enformig samt motsvarade ingalunda mina förväntningar. Emellertid torde mina skildringar, huru kortfattade de än äro, kunna bidraga att gifva en bild af provinsens mossflora.

Den 29 Juni afreste jag med ångbåt från Malmö till Göteborg, dit jag anlände den 30 på e. m. Redan följande dagen fortsattes resan vidare på jernväg till Uddevalla. Under ett par timmars uppehåll vid Öxnereds station besöktes stranden af den närliggande sjön. Här anmärktes den ingalunda allmänna *Bryum lacustre*, som växte i stor mängd tillsamman med *Br. cæspiticium*, *Webera annotina*, *Hypnum Lindbergi* och *fluitans*, m. fl.

Ankommen till Uddevalla, gjorde jag samma dags e. m. en utflygt till det vackra Gustafsberg. Till hvad som redan förut är bekant [1]) rörande mossvegetationen i denna trakt har jag

[1]) Senast genom Lektor N. J. SCHEUTZ, som år 1879 företog en botanisk resa i Bohus län och derunder egnade uppmärksamhet äfven åt mossorna. (Se Öfversigt af K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1880. N:o 2.) Till någon del följde jag under min resa samma stråt som han, i hopp att kunna göra någon efterskörd — en förhoppning, som dock endast i ringa grad gick i uppfyllelse.

föga att tillägga. På klippor vid vägen sågos, bland andra, *Blindia acuta* (st.) och *Fissidens incurvus*. — Närmare Gustafsberg anträffades på en fuktig äng *Brachythecium glareosum* (ej förut uppgifven för Bohus län), i sällskap med *Br. salebrosum*, *Hypnum cuspidatum* och *Lindbergi* (en af de allmännaste mossorna i provinsen), *Aulacomnium palustre*, *Climacium* jemte en del andra mera vanliga bladmossor. — På trädstammarne i parken vid Gustafsberg observerades *Orthotrichum obtusifolium*.

Den 2 Juli företogs en exkursion till en bortåt en mil från staden belägen liten sjö, Bjursjön. Vägen framgick genom en ganska vacker dal, genomfluten af en liten å och omgifven af branta, delvis skogbevuxna klippor. På stenar i ån sågs *Amblystegium fluviatile*. På klippsluttningarna bemärktes, bland annat: *Hypnum crista castrensis* och *albicans*, *Ulota Hutschinsiæ*, *Racomitrium aciculare* (c. fr.), *Dicranum congestum* och *montanum*, *Cynodontium polycarpum var.*, *C. strumiferum*, *Jungermannia albicans* och *Blasia pusilla* [1]). — Närmare sjön, der dalen betydligt vidgar sig, frodades i torfkärr stora massor af åtskilliga *Sphagna: Sph. cymbifolium*, *acutifolium*, *sqvarrosum*, *cuspidatum*, *subsecundum* och *fimbriatum;* vidare observerades här: *Hypnum Lindbergi*, *cuspidatum*, *cordifolium*, *intermedium* och *revolvens* (sparsamt), *Aulacomnium palustre*, *Leucobryum glaucum*, *Minum cinclidioides* och *Leptobryum pyriforme*. — Den ifrågavarande sjön, helt och hållet kringgärdad af skogbeklädda höjder, erbjöd en synnerligt vacker tafla. Längs östra stranden företogs, bland klippblock och täta snår, en ganska besvärlig vandring. Mödan lönades dock ej med några anmärkningsvärda fynd. På trädstammarne sågos flerstädes *Ulota Bruchi* och *crispula* [2]).

---

1) Åt lefvermossorna kunde jag, i anseende till den knappa tid jag hade till mitt förfogande, endast i mindre grad egna uppmärksamhet.

2) Huru vanskligt det ofta är att genom bestämda karakterer åtskilja dessa båda s. k. arter, fann jag här bekräftadt. På exemplar af den förra anträffades stundom kapslar med mera vidgad mynning, och bladen voro dessutom mera krusiga än oftast plägar vara fallet. — Af *U. crispa*, som uppgifves för Bohus län, fann jag under min resa inga säkra exemplar.

Den 3 Juli egnades åt undersökning af klipporna närmast omkring staden — dock utan något synnerligt resultat. Till ytterligare belysning af mossflorans skaplynne i denna trakt meddelar jag emellertid här en fullständig förteckning å de mossor, som anträffades på en kort sträcka invid ån; här var en ganska yppig vegetation sammanträngd, bestående af: *Hypnum molluscum*, *Neckera crispa* och *complanata*, *Philonotis fontana*, *Bartramia crispa* med var. *β pomiformis*[1]) och *B. ityphylla*, *Mnium cuspidatum* och *hornum*, *Bryum pallescens* och *capillare*, *Webera nutans* och *cruda*, *Orthotrichum anomalum* och *rupestre*, *Amphoridium Mougeotii*, *Grimmia apocarpa*, *Racomitrium protensum* och *fasciculare*, *Tortula tortuosa*, *Fissidens adiantoides*, *Dicranum congestum*, *Cynodontium polycarpum* (hufvudformen), *Weisia denticulata*[2]), *Sphagnum acutifolium*, samt, af lefvermossor, *Plagiochila asplenioides*, *Scapania nemorosa*, *Jungermannia qvinquedentata* och *albicans*, *Radula complanata* och *Frullania Tamarisci*.

Den 4 juli afreste jag med ångbåt till Lysekil. Då jag icke hade för afsigt att närmare undersöka kustfloran, såsom jemförelsevis mera känd, stannade jag här endast till följande dag. Emellertid gjordes på några timmar en utflygt till den ett litet stycke norr ut från köpingen belägna s. k. Vallbodalen — en dalgång med kala klippor på båda sidor och utmynnande vid hafsstranden. Det mest anmärkningsvärda jag här påträffade var *Plagiothecium Mühlenbeckii*, rikligt fruktificerande. För öfrigt upptaga mina anteckningar härifrån: *Heterocladium heteropterum* (mycket sparsamt), *Racomitrium protensum*, *fasciculare* och *patens*, *Andræa rupestris* samt, på kärrmark högt uppe bland klipporna å södra sidan, en på sådan lokal vanlig vegetation af *Hypnum fluitans* och *intermedium*, *Sphagnum subsecundum* och *cuspidatum*, m. fl.

---

[1]) Ovanligt stor och frodig, habituelt ej litet påminnande om *B. Halleri*, med fruktskaften, liksom hos den senare, skenbart utgående från sidan af stjelken.

[2]) Här med tänderna lika flygtiga, som de uppgifvas vara hos *W. fugax*. — Är förut, inom Bohuslän, endast angifven för Skaftö.

Den 5 Juli begaf jag mig med ångbåt till Saltkällan. Derifrån vandrade jag samma dag till Qvistrum. Hela vägen hade ögat att fägna sig åt anblicken af vacker, saftig löfskog, som gifver trakten ett vänligt och leende tycke. På klipporna observerades, bland andra, *Bartramia ithyphylla, Grimmia Hartmanni* och en grof form af *Sphagnum subsecundum* [1]). Utmed vägen, på fuktiga ställen, sågs *Bryum pseudotriquetrum* i riklig mängd, tillsamman med *Hypnum intermedium*, hvilken här, som annanstädes i provinsen, tycktes vara dess ständige, trogne följeslagare. Sitt största intresse hade dock denna vandring genom det tillfälle den gaf till studium af *Orthotrichum*-gruppen. Till de redan af SCHEUTZ nämnda *O. lejocarpum*, *fastigiatum* och *pumilum* (alla tre ytterst sparsamt) kan jag foga, såsom nya för provinsen, *O. gymnostomum, stramineum* [2]) och *Lyellii* (ehuru blott en enda, dessutom bristfällig, tufva).

Den 6 juli tillbragtes med exkursioner kring Qvistrum. Det enda jag anser förtjent af att anföras är *Rhyncostegium ruscifolium*, som växte i stor ymnighet på fuktiga klippväggar. — *Philonotis capillaris* eftersöktes förgäfves i trakten. Af den öfverallt allmänna *Ph. fontana* anmärktes deremot ovanligt fina och spensliga former, med mera glest sittande blad.

Den 7 Juli for jag vidare norrut till Sörbo. Ursprungligen hade jag ämnat att egna några dagar åt undersökning af trakten häromkring; men denna plan uppgafs, enär jag ansåg mig ha skäl att misstänka, det utbytet här icke skulle bli särdeles stort. Några klippor i närheten af gästgifvaregården togos dock som hastigast i skärskådande. Det märkligaste, som här

---

[1]) Bland de flerfaldiga former, under hvilka denna mångskiftande art sågs uppträda i Bohus län, urskilde jag företrädesvis tre: a) hvitgrå, teml. mjuk, med böjda grenar och tydligt ensidiga blad; b) gröfre och styfvare, med rakare grenar och äfvenledes raka, tätt tilltryckta blad; c) liten, gulaktig, med talrikare, mera tätt sittande grenar.

[2]) *Fullt* säker på bestämningens rigtighet är jag dock ej; de exemplar jag här insamlade hafva kapslarne mera insänkta äfvensom mössorna mera håriga, än förhållandet plägar vara hos denna art, åtminstone sådan den uppträder i Skåne, der den är mycket allmän. Emellertid har jag ej kunnat hänföra dessa exemplar till någon annan.

observerades, var: *Plagiothecium sylvaticum, elegans* och *Mühlenbeckii, Hypnum molluscum* och *Lejeunia cavifolia.*

Den 8—14 juli hade jag till hufvudstation Östads gästgifvaregård, belägen nära vestra stranden af södra Bullaresjön. Flere ställen i denna nejd utmärka sig genom mycken naturskönhet; och i synnerhet är utsigten öfver de båda Bullaresjöarne med rätta prisad såsom storartad. Under min vistelse här gjorde jag företrädesvis till min uppgift att undersöka trakten närmast vester och norr om n. Bullaren (SCHEUTZ tyckes mest ha egnat sin uppmärksamhet å s. Bullarens stränder, äfvensom åt trakten öster om de begge sjöarne). Först, den 9 juli, styrde jag kosan åt nordvest till en ungefär 3/4 mil från Östad belägen sjö, Bohlsjön. Vägen gick för det mesta öfver myrar och oländig mark. Under denna vandring hade jag tillfredsställelsen att påträffa den i Sverige mycket rara *Pogonatum aloides* var. *β defluens* Brid. (*Dicksoni Turn*), [1]) som, ehuru sparsamt, förekom på fuktig lerjord tillsamman med hufvudformen jemte *P. urnigerum, Diphyscium foliosum* och den temligen sällsynta *Jungermannia hyalina.* Den nämnda sjön, omgifven som han är af till det mesta kala klippor, erbjöd en ganska ödslig anblick; och mossvegetationen på dess strand bar i det hela just icke heller någon särdeles tilltalande pregel. *Dicranum longifolium* och *Jungermannia attenuata* antecknades här. I närheten af sjön utbredde sig en vidsträckt torfmosse, med, bland annat, *Hypnum stramineum β obscurum* [2]), *Dicranella cerviculata*, i stora massor, *Tetraphis pellucida* och *Sphagnum rigidum.*

Den 10 juli företog jag en vandring längs utmed n. Bullarens vestra strand. Vegetationen var nästan hela vägen mycket torftig och enformig. På klipporna — hvilka här i allmänhet äro mindre tvärbrant stupande och mindre tätt hopträngda än

[1]) Fruktskaftet än alldeles nedsänkt mellan bladen, än något litet höjande sig deröfver; kapseln vanligen omvändt eggrund, n. alltid med vidare mynning än hos hufvudformen. Någonting för bladen särskildt utmärkande (Jfr. Bridel Bryol. univ.) har jag ej kunnat upptäcka.

[2]) På något torrare mark, under det hufvudformen plägar förekomma på mera vattendränkta ställen.

på motsatta sidan — fans ej något af intresse; och på sjelfva stranden sågs, på långa sträckor, nästan ingenting annat än stora massor af ett par allmännare *Sphagnum*-arter, *Aulacomnium palustre* samt *Polytrichum junipernium* och *piliferum*. Närmare norra stranden ändrades dock förhållandet: mossvegetationen tycktes här blifva något rikare och mera inbjudande. Så anmärktes på en klippvägg invid sjön *Zygodon viridissimus β rupestris* (ny för Bohus län), äfvensom *Distichium capillaceum*, *Hypnum myurum*, *Neckera crispa* och *complanata* m. fl.

Den 11—13 juli anstälde jag undersökningar kring norra sidan af sjön, invid norska gränsen. Här utbreder sig en ganska vacker dal, vattnad af en å, som utgör aflopp för Bullaren och faller ut i Idefjorden. I en ung björkskog invid sjöstranden anträffades, på stenar i en liten bäck, *Rhyncostegium ruscifolium* samt, på trädrötter, *Hypnum molluscum* [1]) var. Högre upp åt dalens sidor frodades ymnigt *Dicranum spurium*. I synnerhet vid sjöns nordöstra hörn reste sig höga klippor — ehuru visserligen långt ifrån så höga, att de förtjena den benämning af »fjell» [2]), hvarmed man här hedrar dem. Icke heller kan jag just säga, att jag mötte några mera karakteristiska representanter af den egentliga fjellfloran — om icke såsom sådan får räknas *Hypnum sarmentosum*, hvilken, stor och frodig, växte i riklig mängd på fuktiga ställen strax nedanför klipporna (tillsamman med *H. revolvens*), och hvilken jag betraktar som ett af de intressantaste fynden bland de ganska få sådana, jag under min resa lyckades göra. Högre upp på klippväggarne anträffades, bland annat, *Diphyscium foliosum*, *Grimmia torqvata* (ny för provinsen), i stor mängd, *Weissia fugax* (förut, inom Bohus län, endast känd från Kongelf) och *Orthotrichum Sturmii* (ny för provinsen).

Den 14 juli företogs blott, på ett par timmar, en kortare vandring invid s. Bullaren, i närheten af gästgifvaregården. På

---

[1]) Mjukare och till färgen ljusare, med bladen mindre krökta.

[2]) Största höjden öfver hafsytan inom Bullarens härad torde i allmänhet ej uppgå till mer än 600 fot.

murkna trädrötter i ett kärr fann jag den just icke allmänna *Trichocolea Tomentella*; och äfven här, på en klippa vid sjön, anträffades, ehuru mera sparsamt, *Grimmia torqvata*.

Den 15—20 juli egnades åt utflygter i den nordligaste delen af provinsen, utmed Svinesund, uppe vid norska gränsen. Det smala, ganska lifligt trafikerade sundet, infattadt i en ram af skogklädda höjder, erbjuder en anslående tafla. Häget vandrade jag omkring i synnerhet på södra sidan. På kärrmark nedanför klipporna växte, bland andra, *Mnium cinclidioides* och *Sphagnum molle* (ny för provinsen). De jemförelsevis mest anmärkningsvärda mossor, som anträffades bland klipporna, voro: *Hypnum sarmentosum* och *molluscum*, *Dicranum Blyttii* (ytterst sparsamt), *Cynodontium Bruntoni* samt tvenne temligen sällsynta, för provinsen ej förut uppgifna lefvermossor: *Jungermannia setiformis* och *Frullania fragilifolia*. För att gifva en så mycket tydligare föreställning om beskaffenheten af denna trakts mossvegetation, bifogar jag en förteckning på äfven de vanligare bladmossor, som observerades inom det lilla område, jag här hann genomsöka: *Hylocomium splendens*, *triqvetrum* och *sqvarrosum*, *Hypnum Schreberi*, *cuspidatum*, *cordifolium*, *stellatum*, *stramineum*, *palustre*, *crista castrensis*, *uncinatum*, *fluitans*, *intermedium* och *Lindbergi*, *Brachythecium plumosum*, *Plagiothecium sylvaticum*, *Thuidium tamariscinum*, *Anomodon viticulosus*, *Tetraphis pellucida*, *Polytrichum juniperinum*, *piliferum* och *gracile*, *Pogonatum aloides*, *Philonotis fontana*, *Aulacomnium palustre* och *androgynum*, *Mnium punctatum*, *cuspidatum*, *affine* och *hornum*, *Bryum cæspiticium* och *capillare*, *Webera nutans* och *cruda*, *Orthotrichum speciosum*, *Ulota Bruchi* och *crispula*, *Amphoridium Mougeotii*, *Racomitria* (de vanliga), *Fissidens adiantoides*, *Dicranum spurium*, *scoparium* och *congestum*, *Cynodontium polycarpum* jemte var *β strumiferum*, *Andræa supestris* och *Sphagnum subsecundum*.

Åt vegetationen på norra stranden (ehuru visserligen endast å en kort sträcka) egnades ock, för jemförelses skull, någon uppmärksamhet; och det var ej utan allt intresse att iakttaga

den skilnad, som syntes råda mellan mossfloran här och på svenska sidan. *Hypnum rugosum*, i snart sagdt oerhörda massor, *Grimmia commutata* och *elatior*, *Ulota Hutchinsiæ*, *Tricostomum crispulum* (dock endast *en* liten tufva), *Orthotrichum rupestre* och *Sturmii* voro de mest nämnvärda mossor, som här mötte; medan de flesta af förut nämnda, på motsatta sidan förekommande mossor tycktes här saknas.

Gerna hade jag — såsom jag ock ämnat — velat stanna i denna trakt ännu några dagar för ytterligare undersökningar; men förhållanden i hemmet, hvilka oundgängligen fordrade min närvaro, påskyndade, dess värre, min återresa. Den 21 juli stälde jag alltså färden tillbaka till Malmö, dit jag framkom den 24, efter inemot fyra veckors bortovaro.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 1.
Stockholm.

Öfversigt af de i *Almesåkra socken, Jönköpings län,* förekommande *foglar.*

Af Aug. Carlson.

[Meddeladt den 11 Januari 1882.]

Inledning.

Almesåkra socken, hållande 1 mil i längd och, på bredaste stället, lika mycket i bredd, ligger ungefär vid 57° 32′ nordlig latitud och utgör Smålands högländtaste del. Längs med *vestra* sidan går en landthöjd och åt *norr, söder* och *öster* rinna vattendrag, som komma från Almesåkra sjöar och mossar. Almesåkra begränsas mot *norr* af Barkeryds, mot *nordost* af Nässjö, mot *öster* af Sandsjö, mot *söder* af Bringetofta och mot *vester* af Malmbäcks socknar. Många sjöar finnas inom Almesåkra. De fyra största äro: *Storsjön, Spexsjön, Fredriksdalssjön* och *Almesåkrasjön.* Af dessa ligger dock blott den minsta, *Almesåkrasjön* (1,027 fot öfver hafvet) helt och hållet inom socknen, *Storsjön* (960 f.) till en betydlig del, *Fredriksdalssjön* (1,040 f.) nästan helt och hållet, blott nordligaste ändans strand tillhör Barkeryd, men af *Spexsjön* (1,014 f.) tillhör blott södra ändan, vid Thoranäs, socknen. Dessutom finnas inom socknen bland mindre sjöar: *Bergasjön* (1,092 f.), *Säfsjön* (1,038 f.), *Lannafallssjön* (1,050 f.) och *Davidstorpssjön* (1,071 f.). En betydlig del af socknens areal upptages af sjöarne, men ännu större af skogar och löfängar, hvilka tillsamman utgöra säkerligen $^2/_3$ af densamma. Trakten är rik på kärr och mossar, deribland två stora hvitmossar *Almesåkra mosse*, vid Säfsjöns vestra strand, och *Fredriksdals mosse*, som är störst, men till en del ligger inom Nässjö

socken. Några höga och betydande berg eller bergåsar finnas ej. Mot Bringetofta går vid socknens södra ända en dalsänkning, omgifven på båda sidor af, här och der med branta väggar försedda, bergåsar.

Norr om Fredriksdal, vid Fredriksdalssjöns östra strand, finnes en med tvära branter mot sjösidan försedd kulle, benämd *Klintaberg*. Den högsta punkten inom socknen är Hule-kulle, en af de högsta i södra Sverige, 1,224 fot öfver hafvet. Vid Almesåkras södra gräns höja sig Hjertsöla-backar i Bringetofta socken, hvilka förr ansågos vara Smålands högsta punkt, men hvilka senare mätningar utvisat vara endast 1,201 fot öfver hafvet således 23 fot lägre än Hule-kulle. Den högsta punkten har deremot, enligt senare mätningar, befunnits vara Stora Åkershult i Malmbäcks socken, hvilket ligger 1,271 fot öfver hafvet. Ehuru således de kringliggande socknarnas bergskullar intaga ungefär samma höjd, så är dock Almesåkra, om man afser medelhöjden och sjöarnes niveau, *säkert* den högländtaste af alla. Klimatet i denna Smålands högtrakt är märkbart kallare än t. ex. i den nordligare belägna Jönköpingstrakten, hvars blidare klimat dock förklaras af dess lägre läge och Vetterns närhet. Almesåkra, med kringliggande trakter, har, för den massa snö der om vintrarne faller, och hvilken brukar qvarligga långt sedan snön på andra orter försvunnit, erhållit namnet »Snöriket». Äfven i vegetationen spåras inflytandet af den stora höjden öfver hafvet. I Almesåkra trifvas endast sådana härdiga växtarter, som norrut utbreda sig till Vesterbotten och Lappland. Äfven på foglarnes ankomst- och flyttningstider m. m. har detta höga läge naturligtvis sitt inflytande och har författaren af nedanstående Ornithologiska öfversigt öfver Almesåkra socken derföre trott, att densamma, då observationerna äro verkställda på södra Sveriges högsta punkt, möjligen kunde hafva något intresse. — Vid den systematiska uppställningen äro professor V. LILLJEBORGS föreläsningar öfver Vertebraterna följda.

I. Ordningen. PASSERES.

I. Fam. TURDIDÆ. Trastfoglar.

Turdus L.

1. *T. musicus* L. *Sångtrast, Nattvaka.*

Flyttar i September—Oktober. Ankom 1878 den 6 Mars, 1879 den 10 April, 1880 den 22 Mars och 1881 den 12 April; allmän.

2. *T. iliacus* L. *Rödvingetrast.*

Förekommer i stora skaror under flyttningarne vår och höst.

3. *T. viscivorus* L. *Dubbeltrast.*

Häckar i skogarne vid Thoranäs och Fredriksdal. Rätt allmän.

4. *T. pilaris* L. *Björktrast, Snöskata.*

Häckar i kolonier vid Thoranäs m. fl. ställen. Förekommer hela vintern i stora skaror, först i rönnträden och sedan bland enebuskar i skogsbackar.

5. *T. merula* L. *Koltrast, Solsvärta.*

Häckar vid Fredriksdal m. fl. ställen. Qvarstannar om vintern. Mindre allmän än de föregående.

Luscinia L.

1. *L. Rubecula* L. *Rotgel, Rödhakesångare.*

Flyttar i Oktober—November. Ankom 1878 den 7 April, 1879 den 20 April, 1880 den 12 April och 1881 den 15 April. Mycket allmän.

2. *L. phœnicurus* L. *Rödstjert.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 1 Maj, 1879 den 4 Maj, 1880 den 8 Maj och 1881 den 17 April; allmän.

Saxicola Bechst.

1. *S. rubetra* L. *Busksqvätta.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 21 Maj, 1879 den 24 Maj, 1880 den 20 Maj och 1881 den 23 Maj; allmän.

2. *S. œnanthe* L. *Stensqvätta.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 9 Maj, 1879 den 9 Maj, 1880 den 13 Maj och 1881 den 16 Maj; allmän.

II. Fam. REGULIDÆ. Kungsfoglar.

Regulus CUV.

1. *R. cristatus* KOCH. *Kungsfogel.*

Stryker om vintern omkring i skogarne. Häckar antagligen, då den äfven om sommaren allmänt förekommer.

III. Fam. SYLVIDÆ. Sångarefoglar.

Accentor BECHST.

1. *A. modularis* L. *Jernsparf.*

Förekommer endast under flyttningarne och äfven då sparsamt.

Sylvia LATH.

1. *S. hortensis* PENN. *Trädgårdssångare.*

Flyttar i Augusti—September. Ankom 1878 den 11 Maj, 1879 den 23 Maj, 1880 den 19 Maj och 1881 den 18 Maj; allmän.

2. *S. atricapilla* L. *Svarthufvad sångare.*

Flyttar i Augusti, återkommer i Maj; mera sällsynt.

3. *S. curruca* L. *Ärtsångare.*

Flyttar i Augusti—September. Återkommer i Maj; rätt allmän.

4. *S. cinerea* LATH. *Törnsångare, Gråsångare.*

Flyttar i Augusti—September. Ankommer samtidigt med Trädgårdssångaren; mera sällsynt.

Phyllopseuste MEYER.

1. *P. trochilus* L. *Löfsångare.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 5 Maj, 1879 den 3 Maj, 1880 den 25 April och 1881 den 27 April; allmän.

2. *P. Abietina* NILSS. *Gransångare.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 6 Maj, 1879 den 8 Maj, 1880 den 27 April och 1881 den 2 Maj; ej sällsynt.

Hypoláis KAUP.

1. *H. icterina* DEGL. *Bastardnäktergal.*

En enda gång iakttagen vid Thoranäs 1879.

Calamoherpe BOIE.

1. *C. Schœnobœnus* L. *Säfsångare.*

Förekommer i vassarne vid Spexsjön, Fredriksdalssjön och Bergasjön. Flyttar i Augusti—September. Återkommer i början af Juni; rätt allmän.

Lanius L.

1. *L. collurio* L. *Törnskata.*

Flyttar i September. Återkommer i Maj; allmän.

Muscicapa L.

1. *M. atricapilla* L. *Svart och hvit Flugsnappare.*

Flyttar i Augusti—September. Ankom 1878 den 12 Maj, 1879 den 15 Maj, 1880 den 2 Maj och 1881 den 10 Maj; rätt allmän.

2. *M. grisola* L. *Grå Flugsnappare.*

Flyttnings- och återkomsttider nästan lika med föregående; allmän.

IV. Fam. PARIDÆ. Mesfoglar.

Orites MOEHR.

1. *O. caudatus* L. *Stjertmes.*

Strykfogel. Kringströfvar om vintern i skaror af 20 à 30 stycken. Häckar antagligen här, då den äfven förekommer om sommaren.

Parus L.

1. *P. coeruleus* L. *Blåmes.*

Iakttagen några gånger om vintern vid Thoranäs.

2. *P. palustris* L. *Entita, Kärrmes.*

Strykfogel; allmän. Förekommer i såväl barr- och löfskog som trädgårdar.

3. *P. borealis* DE SELYS LONGCHAMPS. *Talltita, Gråmes.*

Strykfogel. Endast observerad i barrskog. Ej sällsynt.

4. *P. cristatus* L. *Tofsmes.*

Mera *stann-* än *strykfogel;* rätt allmän.

5. *P. ater* L. *Svartmes.*
Strykfogel; allmän.
6. *P. major* L. *Talgmes, Talgoxe.*
Strykfogel; mycket allmän.

Troglodytes VIEILL.

1. *T. europæus* LEACH. *Gärdsmyg, Tummeliten.*
Finnes såväl vinter som sommar. Om vintern nära husen i rishögar och dylikt; allmän.

Certhia L.

1. *C. familiaris* L. *Trädkrypare.*
Strykfogel; allmän.

Sitta L.

1. *S. Europæa* L. *Nötväcka.*
Förekommer någon gång.

V. Fam. HIRUNDINIDÆ. Svalor.

Hirundo L.

1. *H. rustica* L. *Ladusvala.*
Flyttar i September. Ankom 1878 den 10 Maj, 1879 den 12 Maj, 1880 den 8 Maj och 1881 den 11 Maj; rätt allmän.
2. *H. riparia* L. *Strandsvala, Backsvala,*
Flyttar i slutet af Augusti. Återkommer i Maj; ej sällsynt.
3. *H. urbica* L. *Hussvala.*
Flyttar i September. Ankom 1878 den 11 Maj, 1879 den den 13 Maj, 1880 den 9 Maj och 1881 den 12 Maj; förekommer allmännast.

VI. Fam. MOTACILLIDÆ. Ärlor.

Motacilla L.

1. *M. alba* L. *Sädesärla.*
Flyttar i Oktober. Ankom 1878 den 8 April, 1879 den 4 April, 1880 den 12 April och 1881 den 10 April; allmän.
2. *M. flava* L. *Gulärla.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 7 Maj, 1879 den 8 Maj, 1880 den 4 Maj och 1881 den 16 Maj; rätt allmän.

Anthus.

1. *A. pratensis* L. *Ängspiplärka.*
Flyttar i Oktober. Återkommer i Mars—April; allmän.

2. *A. arboreus* L. *Trädpiplärka.*
Flyttar i September. Återkommer i Maj.

VII. Fam. FRINGILLIDÆ. Finkar.

Emberiza L.

1. *E. citrinella* L. *Gulsparf.*
Stannfogel; allmän.

2. *E. hortulana* L. *Ortolansparf.*
Flyttar i September. Återkommer i Maj; sällsynt.

Plectrophanes Mey.

1. *P. nivalis* L. *Snösparf.*
Förekommer nästan hvarje år om vintern. Syntes 1878 den 11 Januari, 1879 den 3 Februari, 1880 den 20 Februari och 1881 den 2 Januari i stor flock.

Pyrrhula Vieill.

1. *P. vulgaris* Temm. *Domherre.*
Häckar i skogarna inom socknen; allmän. Förekommer om vintern talrikt i rönnträden.

Corythus Cuv.

1. *C. enucleator* Cuv. *Tallbit.*
Förekommer om vintern, stundom dock med flera års uppehåll, ibland i stora skaror, ibland mera enstaka. Ankom 1878 i talrika skaror den 28 November, 1879 mera enstaka den 2 December, uteblef alldeles 1880, men syntes, ehuru mera enstaka, redan den 29 Oktober 1881 framme vid gårdarne. Tallbitar sågos den 7 Februari 1882 ännu qvar i skogen vid Thoranäs.

Fringilla Illig.

1. *F. montana* L. *Pilfink.*
Stannfogel; teml. sällsynt.

2. *F. domestica* L. *Gråsparf.*

Stannfogel; allmän.

3. *F. cœlebs* L. *Bofink.*

Flyttar i Oktober. Ankom 1878 den 24 Mars, 1879 den 7 Mars, 1880 den 13 Mars och 1881 den 5 April; allmän.

4. *F. Montifrigilla* L. *Bergfink.*

Förekommer mest under höstflyttningen (senhösten); mera sällsynt.

5. *F. chloris* L. *Grönfink.*

Ankom 1878, 1879 och 1881 den 4 April, 1880 den 12 Mars; ej sällsynt.

6. *F. cannabina* L. *Hämpling.*

Flyttar Oktober—November. Återkommer i Mars; allmän.

7. *F. flavirostris* L. *Gulnäbbad Hämpling.*

Anträffas nästan hvarje vinter enstaka.

8. *F. Linaria* L. *Gråsiska.*

Anträffas om vintern i stora skaror.

9. *F. spinus* L. *Grönsiska.*

Häckar allmänt. Förekommer äfven under vintern.

10. *F. carduelis* L. *Steglitsa.*

Strykfogel. Häckar här och der.

Loxia BRISS.

1. *L. curvirostra* L. *Mindre Korsnäbb.*

Häckar allmänt.

2. *L. pityopsittacus* BECHST. *Större Korsnäbb.*

Häckar här och der.

VIII. Fam. CORVIDÆ. Kråkfoglar.

Sturnus L.

1. *S. vulgaris* L. *Stare.*

Flyttar i Augusti. Ankom 1878 den 8 Mars, 1879 den 3 April, 1880 den 7 April och 1881 den 8 April. Häckar å Fredriksdal och Thoranäs i hålkar; allmän.

Garrulus LEACH.

1. *Glandarius* L. *Nötskrika.*

Strykfogel. Häckar allmänt.

Pica L.

1. *P. caudata* L. *Skata.*

Stannfogel; allmän.

Nucifraga VIEILL.

1. *N. caryocatactes* L. *Nötkråka.*

Skjuten i medlet af September; mycket sällsynt.

Corvus L.

1. *C. monedula* L. *Kaja.*

Ankom 1878 den 27 Februari, 1879 den 5 Mars, 1880 den 28 Februari och 1881 den 4 Mars; allmän.

2. *C. cornix* L. *Kråka.*

Flyttfogel. Ankom 1878 den 26 Februari, 1879 den 2 Mars, 1880 den 15 Februari och 1881 den 3 Mars; allmän.

3. *C. corax* L. *Korp.*

Teml. allmän såväl sommar som vinter.

IX. Fam. BOMBYCILLIDÆ. Sidensvansar.

Ampelis L.

1. *A. garrulus* L. *Sidensvans*, *Snötuppa*, *Rönnbärshane.*

Förekommer nästan alla vintrar. Ankom 1878 den 3 November, 1879 den 11 November, 1880 den 7 November och 1881 redan den 25 Oktober; allmän.

X. Fam. ALAUDIDÆ. L. Lärkor.

Alauda L.

1. *A. alpestris* L. *Sandlärka*, *Berglärka.*

Förekommer ibland i enstaka exemplar i sällskap med snösparfvar.

2. *A. arvensis* L. *Sånglärka.*

Flyttar i Oktober. Ankom 1878 den 16 Februari, 1879 den 3 April, 1880 den 18 Mars och 1881 den 12 April; allmän.

3. *A. arborea* L. *Trädlärka.*

Flyttar i början af September. Ankom 1878 den 6 Maj, 1879 den 11 Maj, 1880 den 4 Maj och 1881 den 13 Maj; allmän.

II. Ordningen. ZYGODACTYLI. Partåige.

I. Fam. PICIDÆ. Hackspettar.

Picus L.

1. *P. tridactylus* L. *Tretåiga Hackspetten.*

Skjuten af mig 1877 vid Thoranäs; sällsynt.

2. *P. major* L. *Större Hackspett.*

Stannfogel; allmän.

3. *P. medius* L. *Mellanspett.*

Stannfogel. Förekommer någon gång.

4. *P. leuconotus* BECHST. *Hvitryggig Hackspett.*

Stannfogel. Skjuten af mig 1878 vid Thoranäs; temligen sällsynt.

5. *P. minor* L. *Lilla Hackspetten.*

Stannfogel; allmän.

6. *P. martius* L. *Spillkråka, Svart Hackspett, Tillkorp.*

Stannfogel; allmän.

7. *P. viridis* L. *Grön Hackspett, Gröngöling.*

Stannfogel; allmän.

8. *P. canus* GMEL. *Gråspett.*

Förekommer någon gång. Skjuten 1880 vid L. Gödeberg, i Augusti. Ännu en individ var i sällskap, men kunde ej fällas.

Iynx L.

1. *I. torquilla* L. *Göktyta.*

Flyttar i Augusti. Återkommer i Maj; allmän.

II. Fam. CUCULIDÆ. Gökfoglar.

Cuculus L.

1. *C. canorus* L. *Gök.*

Flyttar i Augusti. Ankom 1878 den 9 Maj, 1879 den 11 Maj, 1880 den 12 Maj och 1881 den 11 Maj; allmän.

III. Ordningen. SYNDACTYLI. Skärrfoglar.

I. Fam. CYPSELIDÆ. Tornsvalor.

Cypselus ILLIG.

1. *C. apus* L. *Tornsvala.*

Flyttar i Augusti. Ankom 1878 den 21 Maj, 1879 den 23 Maj, 1880 den 19 Maj och 1881 den 20 Maj; allmän.

II. Fam. CAPRIMULGIDÆ. Nattskärror.

Caprimulgus L.

1. *C. europæus* L. *Nattskärra, Spånkärring.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 29 Maj, 1879 den 24 Maj, 1880 den 12 Maj och 1881 den 10 Maj; allmän.

IV. Ordningen. ACCIPITRES. Roffoglar.

I. Fam. STRIGIDÆ. Ugglor.

Strix L.

1. *S. tengmalmi* GMEL. *Perluggla.*

Skjuten 1877 af mig vid Gödeberg: sällsynt.

2. *S. aluco* L. *Kattuggla.*

Allmän.

Otus CUV.

1. *O. brachyotus* LATH. *Kortörad uf.*

Förekommer någon gång under flyttningen.

2. *O. albicollis* DAUDIN. *Skogsuf, Hornuggla.*

Af mig tre gånger observerad och en gång skjuten, alla gångerna observerad under sommaren och början af hösten i stor skog blandad med gammal björk och asp.

Bubo FORSTER.

1. *B. ignavus* FORST. *Berguf.*

Förekommer på ett par ställen (Brattsbo och Spjervelling); teml. sällsynt.

Athene BOIE.

1. *A. passerina* L. *Sparfuggla.*
Observerad en gång vid Fredriksdal; sällsynt.

2. *A. nyctea* L. *Fjelluggla.*
Sedd en gång om vintern vid Hulie.

Surnia DUMONT.

1. *S. ulula* L. *Hökuggla.*
Skjuten i November 1881; sällsynt.

II. Fam. FALCONIDÆ. Dagroffoglar.

Circus DE LA CÉPÈDE.

1. *C. cyaneus* L. *Blåhök.*
Sedd 1879 å Fogelleksmosse.

Falco L.

1. *F. peregrinus* TUNSTALL. *Pelegrimsfalk.*
Sedd ett par gånger under höstflyttningen.

2. *F. subbuteo* L. *Lärkfalk.*
Flyttar i September—Oktober. Återkommer i Mars; allmän.

3. *F. tinnunculus* L. *Tornfalk.*
Synes mest om hösten; ej sällsynt.

Astur DE LA CÉPÈDE.

1. *A. palumbarius* L. *Dufhök*, *Hönshök.*
De äldre *stann-*, de yngre *flyttfoglar;* allmän.

2. *A. nisus* L. *Sparfhök.*
Ankom 1878 den 25 April, 1879 den 2 Maj, 1880 den 20 April och 1881 den 27 April; allmän.

Milvus CUV.

1. *M. regalis* BRISS. *Glada.*
Flyttar i September. Ankom 1878 den 25 Mars, 1879 den 29 April, 1880 den 24 Mars och 1881 den 30 April; allmän.

Buteo CUV.

1. *B. vulgaris* BECHST. *Ormvråk*, *Qvidfogel.*
Ankom 1878 den 16 April, 1879 den 28 April, 1880 den 12 April och 1881 den 21 April; allmän.

2. *B. lagopus* BRÜNN. *Fjösbent vråk.*
Observerad några gånger. Skjuten en gång 1878; sällsynt.

Aquila MOEHRING.

1. *A. chrysaëtus* L. *Kungsörn.*
Förekommer någon gång på sina ströftåg.

Pandion SAVIG.

1. *P. haliaëtus* L. *Fiskljuse.*
Förekommer vid Thoranäs m. fl. ställen; teml. allmän.

V. Ordningen. PULLASTRÆ. Duffoglar.

I Fam. COLUMBIDÆ. DUFVOR.

Columba L.

1. *C. palumbus* L. *Ringdufva.*
Flyttar i September. Ankom 1878 den 12 april, 1879 den 23 April, 1880 den 19 April och 1881 den 27 April; allmän.

2: *C. oenas* L. *Skogsdufva.*
Flyttar i Oktober. Ankom 1878 den 15 Mars, 1879 den 10 April, 1880 den 22 Mars och 1881 den 13 April. Ej så allmän som föregående.

VI. Ordningen. GALLINÆ. Hönsfoglar.

II. Fam. TETRAONIDÆ.

Tetrao L.

1. *T. tetrix* L. *Orre.*
Stannfogel. Finnes mycket talrikt.

2. *T. urogallus* L. *Tjäder.*
Stannfogel. Förekommer mycket talrikt.

3. *T. bonasia* L. *Hjerpe.*
Stannfogel. Har de fyra sista åren märkbart förökat sig å Thoranäs samt Fredriksdals marker, då den förut inom socknen var ganska sällsynt. Teml. allmän.

Perdix LATH.

1. *P. cinerea* LATH. *Rapphöna.*

Stannfogel. Var före 1875 års starka vinter allmän, men har sedan dess varit sällsynt, dock förekomma kullar här och der.

VII. Ordningen. GRALLÆ. Vadare.

I. Fam. CHARADRIIDÆ. Brockfoglar.

Charadrius L.

1. *C. apricarius* L. *Ljungpipare, Brockfogel, Måsapytta.*

Ankommer i April—Maj, flyttar i September. Ankom 1878 den 6 Maj, 1879 den 8 Maj, 1880 den 27 April och 1881 den 26 April. Teml. allmän.

2. *C. hiaticula* L. *Större Strandpipare.*

Flyttar i September. Återkommer i April—Maj. Förekommer på sandiga sjöstränder. Teml. allmän.

Vanellus BECHST.

1. *V. cristatus* MEYER. *Tofsvipa.*

Ankommer i Mars, flyttar i Oktober. Teml. sällsynt.

II. Fam. SCOLOPACIDÆ. Beckasinartade foglar.

Gallinago LEACH.

1. *G. major.* GMEL. *Dubbel Backasin.*

Ankommer i April—Maj; flyttar i Augusti; teml. allmän.

2. *G. media* STEPHENS. *Enkel Beckasin, Horsgök, Himmelsget.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 25 April, 1879 den 4 Maj, 1880 den 13 April och 1881 den 30 April; allmän.

3. *G. gallinula* L. *Halfenkel Beckasin.*

Förekommer någon gång.

Scolopax L.

1. *S. rusticula* L. *Morkulla.*

Förekommer särdeles talrikt. Flyttar i Oktober. Ankom 1878 den 10 April, 1879 den 28 April, 1880 den 9 April och 1881 den 2 Maj.

III. Fam. TOTANIDÆ. Snäppartade foglar.

Tringa L.

1. *T. alpina* L. *Sumpsnäppa.*

Förekommer i Fredriksdals mosse m. fl. ställen; allmän.

Numenius L.

1. *N. arcuatus* L. *Storspof.*

Flyttar i början af September. Ankom 1878 den 16 April, 1879 den 23 April, 1880 den 28 April och 1881 den 27 April; allmän.

Actitis Illig.

1. *A. hypoleucus* L. *Drillsnäppa, Strandryttare.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 7 Maj, 1879 den 8 Maj, 1880 den 9 Maj och 1881 den 11 Maj; allmän.

Totanus Bechst.

1. *T. ochropus* L. *Gråbent Snäppa.*

Häckar i Thoranäs mosse. Flyttar i Augusti. Ankom 1878 den 10 Maj, 1879 den 12 Maj, 1880 den 14 Maj och 1881 den 19 Maj. Boet ej observeradt, men ej flygga ungar tagna. Arten fullt bestämd; sällsynt.

2. *T. calidris* L. *Rödbent Snäppa.*

Flyttar i Augusti—September. Ankom 1878 den 3 Maj, 1879 den 1 Maj, 1880 den 6 Maj och 1881 den 2 Maj; teml. allmän.

3. *T. glareola* L. *Grönbent Snäppa.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 1 Maj, 1879 den 30 April 1880 den 28 April och 1881 den 3 Maj; allmän.

IV. Fam. GRUIDÆ. Tranor.

Grus L.

1. *G. cinerea* Bechst. *Trana.*

Flyttar i September. Ankom 1878 den 2 April, 1879 den 30 April, 1880 den 23 April och 1881 den 2 Maj. Häckar i Fredriksdals mosse; teml. allmän.

V. Fam. CICONIIDÆ. Storkfoglar.

Ciconia BECHST.

1. *C. nigra* L. *Svart Stork.*

Af mig sedd 1880 i Fredriksdals skog; sällsynt.

VI. Fam. RALLIDÆ. Sumphöns.

Ortygometra LEACH.

1. *O. crex* L. *Kornknarr, Ängsnärpa.*

Flyttar i September. Ankommer i Maj—Juni; teml. sällsynt.

VIII. Ordningen. LAMELLIROSTRES. Andfoglar.

I. Fam. ANATIDÆ. Andfoglar.

Anser PALLAS.

1. *A. segetum* GMEL. *Sädgås.*

Förekommer under flyttningarne. Ankom 1878 den 16 Mars 1879 den 27 Mars, 1880 den 28 Mars och 1881 den 15 April; allmän.

Cygnus L.

1. *C. musicus* BECHST. *Sångsvan.*

Förekommer under flyttningarne några dagar i Spexsjön. Flyttar i November. Ankom 1878 den 8 April, 1879 den 23 April, 1880 den 13 April och 1881 den 21 April; allmän. Qvarstannar, isynnerhet om våren ibland ett par, tre, ibland endast en dag, om hösten sällan eller blott en dag, om någon del af sjön är isfri.

Anas L.

1. *A. boschas* L. *Gräsand.*

Flyttar i September—Oktober. Ankom 1878 den 9 April, 1879 den 17 April, 1880 den 7 April och 1881 den 23 April. Häckar i de flesta sjöar inom socknen; allmän.

2. *A. crecca* L. *Krickand.*

Flyttar i Augusti—September. Återkommer nästan lika med Gräsanden; teml. allmän.

3. *A. penelope* L. *Bläsand, Brunnacke.*

Ej så sällsynt under flyttningstiderna. Skjuten af mig i Spexsjön.

Clangula FLEMING.

1. *C. glaucion* L. *Knipa.*

Förekommer någon gång i Spexsjön under flyttningarne.

II. Fam. MERGIDÆ. Skrakfoglar.

Mergus L.

1. *M. Merganser* L. *Storskrak, Skräcka.*

Förekommer någon gång.

2. *M. Serrator* L. *Småskrak, Pracka.*

Flyttar i Oktober—November. Häckar i socknens flesta sjöar.

X. Ordningen. LONGIPENNES. Långvingade simfoglar.

I. Fam. LARIDÆ. Måsartade foglar.

Sterna L.

1. *S. hirundo* TEMM. *Fisktärna.*

Häckar i Fredriksdals- och Spexsjön. Flyttar i September. Ankom 1878 den 20 April, 1889 den 30 April, 1880 den 23 April, 1881 den 11 Maj; allmän.

Larus L.

1. *L. canus* L. *Fiskmås.*

Häckar på öarne i Spexhults sjö. Flyttar i September. Ankom 1878 den 16 April, 1879 den 26 April, 1880 den 19 April och 1881 den 7 Maj; allmän.

2. *L. fuscus* L. *Sillmås.*

Förekommer någon gång. Af mig 1880 skjuten vid Spexhults sjö.

XI. Ordningen. PYGOPODES. Gumpfotade foglar.

I. Fam. PODICIPIDÆ. Doppingar.

Podiceps LATH.

1. *P. cristatus* L. *Hvitstrupig dopping.*

Af mig en gång iakttagen vid Spexhults sjö.

II Fam. COLYMBIDÆ. Lomfoglar.

Colymbus L.

1. *C. arcticus* L. *Storlom.*

Häckar på öarne i Spexhults sjö. Ankom 1878 den 24 April, 1879 den 5 Maj, 1880 den 20 April och 1881 den 12 Maj; allmän.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från K. Botanischer Garten i St. Petersburg.

Acta, T. 6: 2.

Från Société Vaudoise des Sciences Naturelles i Lausanne.

Bulletin, N:o 86.

Från Société des Sciences Naturelles i Neuchatel.

Bulletin, T. 12: 2.

Från Academia Naturæ Curiosorum i Halle.

Nova acta, T. 41: 1—2.
Leopoldina, H. 16.

Från K. Sternwarte i Göttingen.

MAYER, T. Grössere Mondkarte, zum ersten Male herausgegeben. Text & Atlas. Götting. 1881. 4:o et Fol.

Från Entomologischer Verein i Berlin.

Berliner Entomologische Zeitschrift, Bd. 25: 1—2.

Från Deutsche Entomologische Gesellschaft i Berlin.

Deutsche Entomologische Zeitschrift, Jahrg. 25: 2.

Från universitetet i Kiel.

Schriften, Bd. 27 = 1880—81. 32 st.

Från Naturhistorische Gesellschaft i Nürnberg.

Abhandlungen, Bd. 7.

Från Astrophysikalisches Observatorium i Potsdam.

Publikationen, Bd. 2.

Från Kongl. Ecklesiastik-Departementet.

Exposition universelle de 1878 à Paris: Comptes rendus des congrès, N:o 3, 5.

Från Geologische Reichsanstalt i Wien.

Jahrbuch, 31: 1.
Verhandlungen, 1881: 1—7.

Från U. S. Geological Survey of the territories i Washington.

Bulletin, Vol. 6: 1–2.

Från U. S. Entomological Commission i Washington.

Report, 2.

Från professor F. C. Donders i Utrecht.

Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool, (3) 5: 1–2; 6: 1–2.

Från utgifvarne.

Svenska Jägarförbundets nya tidskrift, årg. 19: 1–4.
Revue des sciences naturelles, (3) T. 1: 1.

Från författarne.

Retzius, G. Biologische Untersuchungen, Jahrg. 1881.
Bailey, F. M. A census of the Flora of Brisbane. Sidney. 8:o.
Barrande, J. Defense des colonies, 5. Prague 1881. 8:o.
Haast, J. Geology of the provinces of Canterbury and Westland, New Zealand. Christchurch 1879. 8:o.
Miller, S. A. Observations on the unification of geological nomenclature. Cincinnati 1882. 8:o.
Regel, J. Descriptiones plantarum novarum ... Fasc. 7. Petrop. 1881. 8:o.
Stanley, W. F. Experimental researches into the properties and motions of fluids. Lond. 1881. 8:o.
Urban. Ign. Enumeratio specierum . . . quæ in Catalogis seminum omnium hortorum botanicorum per annos 1850—1879 . . . tractatæ sunt. Berol. 1881. 8:o.
Zeuner, G. Calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen. Lpz. 1881. 4:o.
— Två småskrifter.

Stockholm 1882. Kongl. Boktryckeriet.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 2.

Onsdagen den 8 Februari.

Tillkännagafs, att Akademiens inländske ledamot, f. d. Tullförvaltaren NILS WESTRING, och utländske ledamoten Professorn i Liège THEODOR SCHWANN med döden afgått.

Hr C. J. MALMSTEN anmälde den af Hrr SYLOW och LIE besörjda nya upplagan af N. H. ABELS arbeten och gaf i sammanhang dermed en framställning af dennes korta lif och stora lifsgerning.

Hr Frih. VON DÜBEN redogjorde för innehållet af den berättelse, som Dr HJ. STOLPE aflemnat om den resa han såsom Letterstedtsk stipendiat utfört i utlandet.

Hr GYLDÉN dels inlemnade och redogjorde för en uppsats af Amanuensen vid Upsala observatorium, Filos. Kandidaten K. BOHLIN: »Bestämning af Upsala polhöjd» (se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.), och dels meddelade resultaten af sina på Akademiens observatorium anställda mätningar af afståndet till stjernan 3077 i Bradleys katalog *.

Hr Frih. NORDENSKIÖLD förevisade en för Riksmusei räkning inköpt större guldhaltig stuff från Falun, äfvensom en af Grosshandlaren Hr N. G. SÖRENSEN skänkt större stuff koboltmalm, från Gladhammar, och lemnade i sammanhang dermed en historik öfver detta senare mineral, samt meddelade en uppsats af bergskonduktören L. J. IGELSTRÖM: »Nya mineral från Wermland» *.

Hr WITTROCK inlemnade och refererade följande uppsatser: 1:o) »Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Pediastréer, Protococcacéer och Palmellacéer», af studeranden G. LAGERHEIM *; 2:o) »Die Familien und Gattungen der Laubmoose (Bryinæ) Schwedens und Norwegens», af Lektorn N. K. KINDBERG (se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.); 3:o) »On the Diatoms of the Baltic Sea», af Filos. Licentiaten H. JUHLIN-DANNFELT (se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Fullständig analytisk framställning af hvarje entydig monogen funktion, hvars singulära ställen utgöra en värdemängd af första slaget», af Professorn G. MITTAG-LEFFLER *; 2:o) »Om Tialdin», af studeranden L. J. ERIKSSON *.

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en afhandling af Hr EDLUND: »Undersökning öfver elektricitetens gång genom förtunnade gaser och öfver tomrummets elektriska ledningsförmåga».

Af Läroverks-Adjunkten Dr P. J. HELLBOM hade blifvit aflemnad berättelse om den resa han med Akademiens understöd sistliden sommar utfört i Vesterbottens och Norrbottens län för fortsatta lichenologiska forskningar.

Det Letterstedtska priset för utmärkt originalarbete tillerkändes Professorn Dr G. RETZIUS för hans under det förflutna året utkomna arbete: »Das Gehörorgan der Wirbelthiere; morphologisch-histologische Studien. I.»

Det Letterstedtska priset för förtjenstfull öfversättning till svenska språket fann Akademien icke skäl att denna gång utdela, utan skulle prisbeloppet, i öfverensstämmelse med donators föreskrift, läggas till kapitalet.

De Letterstedtska räntemedlen för maktpåliggande undersökningar skulle ställas till Professoren G. LINDSTRÖMS förfogande för att låta genom Filos. Licentiaten G. HOLM under instundande sommar anställa palæontologiska undersökningar på Öland.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 2.
Stockholm.

Bestämning af afståndet till stjernan N:o 3077 i Bradleys katalog.

Af Hugo Gyldén.

[Meddeladt den 8 Februari 1882.]

Om hösten 1877 uppstäldes på Stockholms observatorium ett eqvatorialinstrument, hvars objektiv af 7 tums diameter blifvit anskaffadt från firman Merz i München, men hvars utförande i öfrigt firman A. Repsold i Hamburg benäget hade åtagit sig. Om ock objektivet ej kan räknas till de allra yppersta, är dock mot detsamma ingenting att anmärka, som skulle låta det med sjelfva instrumentet afsedda ändamålets uppnående på något sätt synas tvifvelaktigt. Instrumentets montering är i alla de afseenden, som komma i betraktande vid de med detsamma hittills utförda iakttagelser, särdeles tillfredsställande och ändamålsenlig.

Hufvudsyftet med anskaffandet af ifrågavarande instrument var att realisera en länge påtänkt plan, att lemna ett bidrag till kännedomen om afstånden i stjernerymderna utom vårt planetsystem. Visserligen hade för detta ändamål instrument af helt andra slag kunnat användas, men sådana ansåg jag dock ej fullt skulle hafva motsvarat mitt syfte. Det var nämligen ej min afsigt att bestämma några få stjernparallaxer med den största möjliga noggrannhet, utan att utsträcka mina undersökningar öfver ett större antal stjernor, om ock de enskilda bestämningarna dervid skulle blifva behäftade med större sannolika fel. Från denna synpunkt visade sig metoden att medelst registrering bestämma rektascensionsdifferenser emellan skenbart nära hvarandra belägna stjernor såsom i flere afseenden lämplig. Väl

hade några försök, dervid denna metod blifvit tillämpad, ej ledt till så tillfredsställande resultat, som hade varit önskligt; men i betraktande deraf, att man på grund af iakttagelsernas lätta utförbarhet kan medhinna ett jemförelsevis ganska stort antal bestämningar, syntes dock de invändningar, emot densamma kunde göras, af minskad betydelse. Gälde frågan att bestämma några få parallaxer, skulle man, med den erfarenhet som på detta fält redan blifvit vunnen, säkerligen välja en annan metod, men da man åsyftade att bestämma ett medelvärde af flere stjernors afstånd, måste ett förfarande tillämpas, om hvilket man kunde förutsätta, att detsamma under arbetets lopp ej skulle visa sig erfordra väsentligen större arbetskraft än man från början hade beräknat.

För att tillämpa registrermetoden erfordrades ett på säkra fundamenter uppstäldt parallaktiskt instrument, med tillräcklig optisk kraft att tillåta iakttagelser i belyst fält af de stjernor, som i Bonner Durchmusterung äro betecknade med storleken 9,5, för öfrigt af måttliga dimensioner. Den storlek, i hvilken härvarande instrument blifvit utfördt, synes för det afsedda ändamålet lämplig. Väsentligen större dimensioner skulle säkerligen hafva förminskat den konstans, hvarmed tuben under pågående registrering borde bibehållas i en viss riktning. Men å andra sidan hade ett mindre objektiv ej tillåtit att välja jemförelsestjernorna tillräckligt nära hufvudstjernan, då redan stjernor, som äro antecknade att vara af storleken 9,5, understundom äro ganska svåra att iakttaga i belyst fält. Det bör dock härvid anmärkas, att luften i Stockholm ofta är ganska ogenomskinlig, da himmelen för blotta ögat ter sig fullkomligt ren. Undantagsvis har jag dock *med stor lätthet* i belyst fält iakttagit stjernor, som i följd af sin ringa ljusstyrka ej förekomma i Bonner Durchmusterung.

Omedelbart efter instrumentets uppställning påbegyntes det med detsamma afsedda arbetet, hvilket skulle omfatta bestämningar af afstånden till följande stjernor:

α Cassiop.
μ Cassiop.
β Androm.
ι Persei.
α Persei.
LL. 10797,98.
β Aurigae.
ι Ursae maj.
α Coronae.
ζ Herculis.
β Lyrae.
γ Lyrae.
ε Cygni.
61 Cygni.
ζ Cygni.
τ Cygni.
Br. 3077.
ι Androm.

Dessa stjernor hafva blifvit utvalda utan någon annan hänsyn än den, att jemförelsestjernorna skulle ligga något så när symmetriskt på ömse sidor om hufvudstjernan; det var, såsom redan blifvit antydt, ej min afsigt att företrädesvis söka efter stora parallaxer, utan att bestämma medelparallaxen för en viss kategori af stjernor.

Några veckor sednare måste det knappt påbegynta arbetet emellertid i följd af en ögonsjukdom afbrytas, och kunde först på hösten 1878 åter upptagas. Ett förnyadt sjukdomsfall förorsakade åter ett kortare afbrott i början af året 1879, men sedan dess har jag kunnat fullfölja ifrågavarande observationsserie, hvilken det är min afsigt att ännu några år fortsätta.

Ehuru iakttagelserna ännu icke kunna anses afslutade, föreligga de dock redan i tillräckligt antal, att vissa provisoriska resultat af dem kunna härledas. Ett sådant är den bestämning af parallaxen för stjernan Br. 3077, som i det följande skall meddelas.

Enligt Argelanders uppgift i hans afhandling »Untersuchungen über die Eigenbewegungen von 250 Sternen» var den ifrågavarande stjernans position för 1855 följande:

$$\alpha = 23^h\,6^m\,19^s.08;\ \delta = +\,56^\circ\,22'\,6''.10;$$

reducerade till epoken 1880 blifva då dess koordinater

$$\alpha = 23\ \ 7\ \ 30.57;\ \delta = +\,56\ \ 30\ \ 20.81.$$

Vidare uppgafs dess storlek vara $5^m.9$; samt dess apparenta rörelse i rektascension och deklination till:

$$+\,0^s.2499 \text{ och } +\,0''.270$$

eller i totalt belopp:

$$2''.093;\ \text{position: } 82^\circ\,35'.$$

Såsom jemförelsestjernor utvaldes de tvenne följande, hvilkas koordinater, hänförda till hufvudstjernan, gälla för 1880.0,

$$A\ 9^m.0,\ \Delta\alpha = -\,1^m\,0^s.6,\ \Delta\delta = -\,3'\ \ 0''$$
$$B\ 9\ .4,\qquad +\,2\ \ 48.5\qquad +\,4\ \ 25.$$

Hvarje särskildt observationsresultat bestod nu i en bestämning af rektascensionsdifferenserna Br. 3077 — A och B — Br. 3077, hvilka jag skall beteckna med a och b. Hittills hafva 56 bestämningar af a och lika många af b blifvit utförda; jag skall dock ej nu — alldenstund observationsmaterialet ej är fullständigt och således den föreliggande bearbetningen af densamma ej ännu är definitiv — anföra desamma i detalj, och ej heller de af dem härledda värdena $b - a$. De sednare har jag nämligen sammanslagit, vanligen fyra och fyra, i normalorter, och dessa äro upptagna i följande sammanställning. De utsatta värdena hafva med det af Argelander angifna apparenta rörelsebeloppet blifvit reducerade till epoken 1880.0.

Datum			$b - a$
1878	Aug.	22	$1^m\,47^s.813$
	Sept.	19	47 .829
1879	Nov.	21	47 .885
	Dec.	16	47 .989
	»	21	48 .016
1880	Juli	7	47 .831
	Aug.	2	47 .885

	Datum		$b-a$
1880	Aug.	12	$1^m\,47^s.831$
	Okt.	19	47 .932
	Nov.	25	47 .872
	Dec.	22	47 .959
1881	Juni	1	47 .784
	Juli	14	47 .859
	Dec.	16	47 .914

Jag betecknar nu det för 1880.0 gällande värdet af differensen $b-a$ med $1^m\,47^s.900 + x$;

den i tid uttryckta parallaxen med y;

samt korrektionen till den af Argelander angifna apparenta ändringen af differensen $b-a$ med z, och erhåller då, på grund af ofvan anförda data, följande vilkorseqvationer:

(A)
$$-0^s.087 = x - 1.21\,y - 1.64\,z$$
$$-0.071 = x + 0.62\,» - 1.28\,»$$
$$-0.015 = x + 3.30\,» - 0.11\,»$$
$$+0.089 = x + 3.30\,» - 0.05\,»$$
$$+0.116 = x + 3.25\,» - 0.03\,»$$
$$-0.069 = x - 2.90\,» + 0.52\,»$$
$$-0.015 = x - 1.93\,» + 0.59\,»$$
$$-0.069 = x - 1.45\,» + 0.61\,»$$
$$+0.032 = x + 2.18\,» + 0.80\,»$$
$$-0.028 = x + 3.27\,» + 0.90\,»$$
$$+0.059 = x + 3.22\,» + 0.98\,»$$
$$-0.116 = x - 3.33\,» + 1.42\,»$$
$$-0.041 = x - 2.69\,» + 1.53\,»$$
$$+0.014 = x + 3.30\,» + 1.97\,»$$

Medelvärdet af alla dessa likheter är:

$$-0^s.014 = x + 0.63\,y + 0.52\,z;$$

och subtraheras denna likhet från hvar och en af de föregående, så erhålles:

(B)
$$-0^s.073 = -1.84\,y - 2.16\,z$$
$$-0.057 = -0.01\,» - 1.80\,»$$
$$-0.001 = +2.57\,» - 0.63\,»$$

$$
\begin{aligned}
+0^s.103 &= +2.67\,y - 0.10\,z \\
+0\ .130 &= +2.62 \text{ » } - 0.08 \text{ »} \\
-0\ .055 &= -3.53 \text{ » } - 0.00 \text{ »} \\
-0\ .001 &= -2.56 \text{ » } + 0.06 \text{ »} \\
-0\ .055 &= -2.08 \text{ » } + 0.09 \text{ »} \\
+0\ .046 &= +1.55 \text{ » } + 0.28 \text{ »} \\
-0\ .014 &= +2.64 \text{ » } + 0.38 \text{ »} \\
+0\ .073 &= +2.59 \text{ » } + 0.46 \text{ »} \\
-0\ .102 &= -3.96 \text{ » } + 0.90 \text{ »} \\
-0\ .027 &= -3.32 \text{ » } + 1.01 \text{ »} \\
+0\ .028 &= +2.67 \text{ » } + 1.45 \text{ »}
\end{aligned}
$$

Dessa likheter, behandlade enligt minsta qvadratmetoden, leda till följande finaleqvationer

$$
\begin{aligned}
0 &= -1.850 + 97.29\,y + 1.12\,z \\
0 &= -0.200 + 1.12\,y + 12.69\,z,
\end{aligned}
$$

ur hvilka erhållas:

$$
\begin{aligned}
y &= +0^s.01887 \\
z &= +0\ .01410.
\end{aligned}
$$

Genom att införa dessa värden i likheterna (B) finner man resterande fel, hvilkas qvadratsumma utgör

$$0^s.0229$$

då deremot summan af de ursprungliga afvikelsernas qvadrater belöper sig till

$$0^s.0615.$$

Största delen af den vunna förbättringen beror på införandet af parallaxen.

Man finner nu det sannolika felet af en normalort vara

$$\pm\, 0^s.0308.$$

Resultatet af föreliggande undersökning blifver härmed följande:

$$15y = \pi = +0''.283 \quad \pm\, 0''.0468;$$

årlig ändring af $b - a$: $= -0.4857 \pm 0^s.0086$;

och slutligen befinnes

$$b - a = 1^m\,47^s.867 \pm 0^s.0096.$$

Emot realiteten af den angifna parallaxen torde svårligen något väsentligt kunna invändas, då det funna värdet af densamma är mer än sex gånger större än det sannolika felet, samt iakttagelserna sträcka sig öfver en allt för lång tid, att förmodan det subjektiva fel varit orsaken till detta resultat synes berättigad. Deremot kan jag icke påstå att dylika fel ej utöfvat något inflytande på det funna värdet, om de ock icke helt och hållet kunnat vanställa detsamma. För att vinna någon föreställning om dylika fels inflytande, hvilket torde hafva varit olika under de olika åren, har jag bildat medelvärden af alla de af likheterna (B), der koefficienten till y har negativt värde och likaledes af alla de öfriga. Härigenom erhöllos tvenne olika värden för π, dervid de subjektiva felen afficierat resultaten på olika sätt. Det befans, sedan värdet för z blifvit infördt,

$$
\text{(C)} \qquad
\begin{aligned}
-0.043 &= -1.84\,y \\
-0.032 &= -0.01\,\text{»} \\
-0.041 &= -3.53\,\text{»} \\
-0.001 &= -2.56\,\text{»} \\
-0.056 &= -2.08\,\text{»} \\
-0.115 &= -3.96\,\text{»} \\
-0.041 &= -3.22\,\text{»}
\end{aligned}
$$

$$
\text{(D)} \qquad
\begin{aligned}
+0.008 &= +2.57\,\text{»} \\
+0.104 &= +2.67\,\text{»} \\
+0.131 &= +2.62\,\text{»} \\
+0.042 &= +1.55\,\text{»} \\
-0.020 &= +2.64\,\text{»} \\
+0.067 &= +2.59\,\text{»} \\
+0.008 &= +1.45\,\text{»}
\end{aligned}
$$

Summan af likheterna (C) gifver oss

$$-0.329 = -17.20\,y,$$

hvaraf följer

$$\pi = +0''.287;$$

och likaledes befinnes ur likheterna (D)

$$+0.340 = +16.09\,y,$$

hvilken relation leder till värdet

$$\pi = + 0''.316.$$

Någon väsentlig skilnad från föregående resultat visar sig således icke, hvilket återigen antyder att systematiska fel af någon större betydenhet icke på denna väg kunna upptäckas.

Vidare har jag kombinerat de 4 första af likheterna (C) med de tre första af likheterna (D). Resultatet blef

$$\pi = + 0''.341.$$

De återstående likheterna gåfvo

$$\pi = + 0.264.$$

Här visar det sig visserligen att iakttagelserna under den första tiden leda till ett något större parallax än man finner ur de sednare anstälda; dock är skilnaden ej större än att densamma kan förklaras på grund af de sannolika felen.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 2.
Stockholm.

Fullständig analytisk framställning af hvarje entydig monogen funktion, hvars singulära ställen utgöra en värdemängd af *första* slaget.

Af G. Mittag-Leffler.

[Meddeladt den 8 Februari 1882.]

1.

Uti en följd af uppsatser, hvilka blifvit offentliggjorda uti Vetenskaps-Akademiens Öfversigt [1]), har jag för sådana entydiga monogena funktioner af en oberoende variabel, hvilka besitta ett ändligt antal af väsendtligt singulära ställen, härledt åtskilliga satser, hvilka jag sedan för de af dessa funktioner, hvilka icke ha något annat väsendtligt singulärt ställe än $(x = \infty)$, sammanfattat uti fyra hufvudteorem, hvilka äro utvecklade i ett bref till Hermite, som finnes intaget uti tredje bandet i andra serien af »Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques».

Dessa teorem ha utgjort utgångspunkten för flerfaldiga undersökningar [2]) och åtminstone till formen nya bevis för det

[1]) 7 Juni 1876, n:o 6.
10 Januari 1877, n:o 1.
14 Februari 1877, n:o 2.
14 Mars 1877, n:o 3.
12 December 1877, n:o 10.
c. f. dessutom: »Funktionsteoretiska Studier af G. Mittag-Leffler. 1. En ny serieutveckling för funktioner af rationel karakter». Acta Societatis Scientiarum Fenicæ. Tom. XI. Pag. 274—293.

[2]) c. f. »K. Weierstrass. Ueber einen functionentheoretischen Satz des Herrn G. Mittag-Leffler». Monatsbericht d. Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom August 1880.
»Ulisse Dini. Alcuni Teoremi Sulle Funzioni Di Una Variabile Complessa».

första af desamma ha blifvit framställda af WEIERSTRASS, DINI, HERMITE och SCHERING. Ingen synes dock hittils ha observerat, att sagda teorem endast utgöra det första steget inom en långt allmännare teori. Detta har dock af mig blifvit påpekadt såväl i Öfversigten för den 12 December 1877 som ock, ehuru endast antydningsvis, uti mitt bref till HERMITE. Uti en följd af uppsatser, hvilka jag skall tillåta mig att förelägga Akademien, vill jag att börja med utveckla, hvilken betydelse mina teorem ha för den allmänna teorien för de entydiga monogena funktioner, hvilkas singulära ställen, enligt CANTORS terminologi, utgöra en *värdemängd af första slaget* [1]). Härefter skall jag också undersöka i hvad mån mina satser kunna bringas att omfatta ännu allmännare klasser af entydiga monogena funktioner.

Jag skall att börja med framställa ett hufvudteorem, på hvilket det är möjligt att uppföra hela teorien för de funktioner, hvilkas singulariteter bilda en värdemängd af första slaget. Teoremet lyder:

»Låt oss som gifna antaga

1) en oändlig serie af bestämda ändliga storheter

$$a_1\ a_2\ a_3 \ldots\ldots\ldots$$

hvilka alla äro olika hvarandra, och hvilka dessutom äro underkastade villkoret

$$\lim_{\nu=\infty} a_\nu = \infty$$

samt

»CH. HERMITE. Sur quelques points de la théorie des fonctions. Extrait d'une lettre de M. Hermite à M. Mittag-Leffler». Acta Societatis Scientiarum Fennicæ. Tom. XII, samt Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. 91.

»ERNST SCHERING. Das Anschliessen einer Function an Algebraische Functionen in unendlich vielen Stellen». Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. XXVII. 1880.

»CH. HERMITE. Sur une application du théorème de M. Mittag-Leffler dans la Théorie des Fonctions». Acta Societatis Scientiarum Fennicæ. Tom. XII.

[1]) »Ueber die Ausdehnung eines Satzes aus der Theorie der trigonometrischen Reihen. Halle. 1 December 1871». Math. Annalen. Bd. V pag. 128 sqq.

2) en oändlig serie af hela — algebraiska eller transcendenta — funktioner af variabeln (y), hvilka samtliga försvinna för ($y = 0$):

$$G_1(y) = \overset{(1)}{c}_{-1} \cdot y + \overset{(1)}{c}_{-2} \cdot y^2 + \overset{(1)}{c}_{-3} \cdot y^3 + \ldots\ldots\ldots$$

$$G_2(y) = \overset{(2)}{c}_{-1} \cdot y + \overset{(2)}{c}_{-2} \cdot y^2 + \overset{(3)}{c}_{-3} \cdot y^3 + \ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$G_\nu(y) = \overset{(\nu)}{c}_{-1} \cdot y + \overset{(\nu)}{c}_{-2} \cdot y^2 + \overset{(\nu)}{c}_{-3} \cdot y^3 + \ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Det är alltid möjligt att bilda en entydig analytisk funktion $F(x)$, hvilken icke har andra singulära ställen än

$$a_1\ a_2\ a_3\ \ldots\ldots\ldots$$

äfvensom ($x = \infty$), och för hvilken, för $x = a_\nu$ och vid hvarje bestämdt värde på ν, differensen

$$F(x) - G\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$$

har ett ändligt och bestämdt värde, så att $F(x)$ för omgifningen af ($x = a_\nu$) kan uttryckas under formen

$$G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) + \mathfrak{P}_\nu(x - a_\nu)\text{»}$$ [1])

Om $G_1(y)$ $G_2(y)$ . . . . alla äro algebraiska hela funktioner öfvergår teoremet uti teorem 1 uti mitt bref till Hermite, hvilket teorem af mig första gången blifvit bevisadt uti Öfversigten för den 7 Juni 1876. För att bevisa mitt nya allmännare teorem kan man nästan ord för ord använda samma metod, af hvilken Weierstrass i »Berliner Monatsbericht» för 1880 betjenat sig för att härleda mitt speciellare teorem. Denna metod hade jag redan i början af året 1879 meddelat i mina föreläsningar vid Helsingfors universitet.

---

[1]) Liksom hos Weierstrass må $\mathfrak{P}(x)$ betyda »en efter hela och positiva potenser af x fortskridande potensserie, hvilken konvergerar för omgifningen af $x = 0$». Koefficienten för $(x - a_\nu)^\mu$ uti $\mathfrak{P}_\nu(x - a_\nu)$ må i det följande öfverallt betecknas med $\overset{(\nu)}{c}_\mu$.

Låt oss på ett godtyckligt sätt framställa en oändlig serie af positiva tal

$$\varepsilon_1\, \varepsilon_2\, \varepsilon_3 \,\ldots\ldots\ldots,$$

hvilkas summa är ändlig samt dessutom ett positivt tal $\varepsilon < 1$. Låt oss härefter, om man har $(a_\nu = 0)$, sätta

$$F_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right).$$

Om a_ν icke är noll, utvecklar man, hvilket alltid är möjligt, $G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$ i en potensserie, $\sum_{\mu=0}^{\infty} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu$, hvilken konvergerar så snart man har $\left|\frac{x}{a_\nu}\right| < 1$. Det är härefter alltid möjligt att finna ett helt tal m_ν tillräckligt stort för att absoluta beloppet till serien $\sum_{\mu=m_\nu}^{\infty} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu$ skall vara $< \varepsilon_\nu$ så snart $\left|\frac{x}{a_\nu}\right| \leqq \varepsilon$.

Sedan man funnit detta tal m_ν, sätter man

$$F_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) - \sum_{\mu=0}^{m_\nu - 1} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu. \qquad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Serien $\sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x)$ är då en funktion, sådan som den sökta, så att man kan sätta

$$F(x) = \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x).$$

Beviset för detta påstående kan ordagrant föras så som i WEIERSTRASS afhandling. Man visar först, att serien $\sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x)$ för en omgifning af hvarje ställe x_0, hvilket icke tillhör ställena $a_1\, a_2\, a_3 \ldots\ldots$ eller är stället ∞, är en likformigt konvergerande serie, och således kan uttryckas under formen $\mathfrak{P}(x - x_0)$,

samt bevisar härefter, att serien $\sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x) - F_{\nu'}(x)$ för en omgifning af $(x = a_{\nu'})$ på samma sätt är en likformigt konvergerande serie, och derföre kan uttryckas under formen $\mathfrak{P}(x - a_{\nu'})$, hvarigenom man åter erhåller

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x) = F_{\nu'}(x) + \mathfrak{P}(x - a_{\nu'}) = G_{\nu'}\left(\frac{1}{x - a_{\nu'}}\right) + \mathfrak{P}_{\nu'}(x - a_{\nu'}).$$

Om $G(x)$ nu betyder en hel funktion, hvilken som helst, af x, så har funktionen

$$\overline{F}(x) = F(x) + G(x)$$

uppenbarligen samma egenskaper, hvilka vi funnit hos $F(x)$. Om åter $\overline{F}(x)$ och $F(x)$ äro tvenne funktioner med dessa egenskaper, så är deras differens tydligen en hel funktion af x. En dylik funktion kan alltid på mångfaldiga sätt bringas under formen

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} g_\nu(x),$$

hvarest $g_1(x)$, $g_2(x)$, $g_3(x)$ . . . . . . äro hela algebraiska eller transcendenta funktioner af x. Man har derföre uti serien

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \{F_\nu(x) + g_\nu(x)\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

i hvilken $\sum_{\nu=1}^{\infty} g_\nu(x)$ är lika med en arbiträr hel funktion af x, ett uttryck, hvilket omfattar alla funktioner med de begärda egenskaperna.

Om en funktion $F(x)$ blifvit förelagd, hvilken har den karakter, som i mitt teorem angifves, så kan densamma således alltid framställas under den ofvanstående formen

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \{F_\nu(x) + g_\nu(x)\}.$$

Funktionen $\sum_{\nu=1}^{\infty} g_\nu(x)$, är härvid fullständigt gifven, så snart blott $F(x)$ samt talen $m_1\ m_2 \ldots\ldots m_\nu \ldots\ldots$ uti funktionerna $F_1(x)\ F_2(x) \ldots\ F_\nu(x) \ldots\ldots$ äro gifna. Jag vill nu framställa en omfattande metod, genom hvilken funktionen $\sum_{\nu=1}^{\infty} g_\nu(x)$ i detta fall verkligen kan framställas.

Låt n vara ett gifvet positivt helt tal och låt S vara begränsningen af en *enkelt sammanhängande* yta i det plan, hvilket geometriskt åskådliggör området för en variabel z, samt låt linien S innesluta ställena $z = 0$ samt $a_1\ a_2\ a_3 \ldots a_n$. Låt oss med $\int^{s}$ förstå integralen längs linien S och med $\int^{(a)}$ integralen längs en cirkelperiferi, hvars medelpunkt är a, och hvilken utom a icke innefattar något singulärt ställe till funktionen under integralmärket.

Man har då, om x är en punkt inom området för variabeln z, hvilken icke är noll, och hvilken är belägen innanföre den till variabeln z:s område hörande linien S, och om med m förstås ett positivt helt tal:

$$\int^{s} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m \cdot dz = \int^{(x)} \frac{F(z)}{z\quad x}\left(\frac{x}{z}\right)^m \cdot dz + \int^{(o)} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m \cdot dz +$$
$$+ \sum_{\nu=1}^{\nu=n} \int^{(a_\nu)} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m . dz.$$

Om stället $(z = 0)$ tillhör ställena $a_1\ a_2 \ldots a_n$, är detsamma härvid icke inbegripet under summationstecknet. Jag antager också att börja med, att stället $z = x$ icke sammanfaller med något af ställena $a_1\ a_2\ a_3 \ldots\ldots$

Nu är

$$\int^{(x)} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m \cdot dz = 2\pi i F(x)$$

och följaktligen blir

$$F(x) = -\frac{1}{2\pi i}\int^{(o)}\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz - \sum_{\nu=1}^{n}\frac{1}{2\pi i}\int^{(a_\nu)}\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz +$$

$$+\frac{1}{2\pi i}\int^{S}\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz \;\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Som bekant är $\frac{1}{2\pi i}\int^{(a)}\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz$, der a är noll eller ett af ställena $a_1\, a_2 \ldots a_n$, lika med koefficienten för $(z-a)^{-1}$ i den potensserie, uti hvilken funktionen under integralmärket för närmaste omgifningen af $(z=a)$ kan utvecklas. Jag vill derföre nu visa, huru man för de olika värdena på a kan finna denna koefficient.

För $(a=0)$ äro tvänne fall att urskilja, då nollstället icke tillhör ställena $a_1\, a_2 \ldots a_n$ samt då detta är fallet. Antag först att nollstället icke förekommer bland ställena $a_1\, a_2 \ldots a_n$. Man har för tillräckligt små värden på $|z|$

$$-\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m = \frac{1}{x}\left(1-\frac{z}{x}\right)^{-1}\left(\frac{x}{z}\right)^m F(z) =$$

$$= \frac{1}{x}\left\{\left(\frac{x}{z}\right)^m + \left(\frac{x}{z}\right)^{m-1} + \ldots + \frac{x}{z} + 1 + \frac{z}{x} + \left(\frac{z}{x}\right)^2 + \ldots\ldots\right\}.$$

$$\left\{F(o) + F'(o)\frac{z}{1!} + F''(o)\frac{z}{2!} + \ldots + \overset{(m-1)}{F}(o)\frac{z^{m-1}}{(m-1)!} + \ldots\right\}.$$

Om man verkställer multiplikationen, erhålles som koefficient för $\frac{1}{z}$

$$\mathfrak{G}_1(x) = \left\{F(o) + F'(o)\frac{x}{1!} + F''(o)\frac{x^2}{2!} + \ldots + \overset{(m-1)}{F}(o)\frac{x^{m-1}}{(m-1)!}\right\} \quad (4)$$

och uti ifrågavarande fall är således

$$-\frac{1}{2\pi i}\int^{(o)}\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz = \mathfrak{G}_1(x) \;\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Låt nu nollstället vara ett ställe $a_{\nu'}$, hvilket tillhör ställena $a_1\, a_2 \ldots\ldots a_n$. Man har för omgifningen af $a_{\nu'}$,

$$F(z) = G_{\nu'}\left(\frac{1}{z}\right) + \mathfrak{P}(z) =$$

$$\frac{\overset{(\nu')}{c}_{-1}}{z} + \frac{\overset{(\nu')}{c}_{-2}}{z^2} + \frac{\overset{(\nu')}{c}_{-3}}{z^3} + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$+ c_0^{(\nu')} + c_1^{(\nu')} z + c_2^{(\nu')} z^2 + \dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

Koefficienten för $\frac{1}{z}$ uti produkten

$$-\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m =$$

$$\frac{1}{x}\left\{\left(\frac{x}{z}\right)^m + \left(\frac{x}{z}\right)^{m-1} + \dots + \frac{x}{z} + 1 + \frac{z}{x} + \left(\frac{z}{x}\right)^2 + \dots\dots\right\}$$

$$\left\{G_{\nu'}\left(\frac{1}{z}\right) + \mathfrak{P}_{\nu'}(z)\right\}$$

blir följaktligen

$$\frac{c_{-1}^{(\nu')}}{x} + \frac{c_{-2}^{(\nu')}}{x^2} + \frac{c_{-3}^{(\nu')}}{x^3} + \dots\dots\dots\dots$$

$$+ c_0^{(\nu')} + c_1^{(\nu')} x + \dots\dots + c_{m-2}^{(\nu')} x^{m-2} + c_{m-1}^{(\nu')} x^{m-1} =$$

$$G_{\nu'}\left(\frac{1}{x}\right) + \mathfrak{G}_2(x),$$

om man sätter

$$\mathfrak{G}_2(x) = c_0^{(\nu')} + c_1^{(\nu')} x + \dots\dots + c_{m-2}^{(\nu')} x^{m-2} + c_{m-1}^{(\nu')} x^{m-1} \qquad (6)$$

För det fall, att nollstället tillhör ställena $a_1\, a_2 \dots a_n$, har man således

$$-\frac{1}{2\pi i}\int^{(0)} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz = G_{\nu'}\left(\frac{1}{x}\right) + \mathfrak{G}_2(x) \qquad (7)$$

Det återstår nu att finna koefficienten för $(z-a)^{-1}$ uti den potensserie, hvari

$$\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m$$

för närmaste omgifningen af $(z=a)$ kan utvecklas, då $(a=a_\nu)$ utan att vara noll är ett af ställena $a_1\, a_2 \dots a_n$. Man har

$$\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m = F(z)\left\{\frac{1}{z-x} + \frac{\left(\frac{x}{z}\right)^m - 1}{z-x}\right\} =$$

$$F(z)\left\{\frac{1}{z-x} - \frac{1}{z}\left(1 + \frac{x}{z} + \left(\frac{x}{z}\right)^2 + \dots + \left(\frac{x}{z}\right)^{m-1}\right)\right\} =$$

$$F(z)\left\{\frac{1}{z-x} - \sum_{\mu=0}^{m-1} \frac{1}{a_\nu}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu \left(\frac{z}{a_\nu}\right)^{-(\mu+1)}\right\}$$

Nu är för närmaste omgifningen af $z = a_\nu$

$$\frac{F(z)}{z-x} = -\frac{1}{x-a_\nu}\cdot\frac{1}{1-\dfrac{z-a_\nu}{x-a_\nu}}\cdot\left\{G_\nu\left(\frac{1}{z-a_\nu}\right) + \mathfrak{P}(z-a_\nu)\right\} =$$

$$-\frac{1}{x-a_\nu}\cdot\left\{1 + \frac{z-a_\nu}{x-a_\nu} + \left(\frac{z-a_\nu}{x-a_\nu}\right)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\right\}.$$

$$\left\{\frac{c_{-1}^{(\nu)}}{z-a_\nu} + \frac{c_{-2}^{(\nu)}}{(z-a_\nu)^2} + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \mathfrak{P}(z-a_\nu)\right\}$$

och koefficienten för $(z-a_\nu)^{-1}$ vid utvecklingen

af $\frac{F(z)}{z-x}$ blir således $-G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right)$.

För närmaste omgifningen af $(z = a_\nu)$ är vidare

$$-\frac{1}{a_\nu}\left(\frac{z}{a_\nu}\right)^{-(\mu+1)} F(z) = -\frac{1}{a_\nu}\left(1+\frac{z-a_\nu}{a_\nu}\right)^{-(\mu+1)}\left\{G_\nu\left(\frac{1}{z-a_\nu}\right)+\mathfrak{P}_\nu(z-a_\nu)\right\}' =$$

$$-\frac{1}{a_\nu}\left\{1 - \frac{\mu+1}{1!}\,\frac{z-a_\nu}{a_\nu} + \frac{(\mu+1)(1+2)}{2!}\cdot\left(\frac{z-a_\nu}{a_\nu}\right)^2 - \frac{(\mu+1)(\mu+2)(\mu+3)}{3!}\cdot\left(\frac{z-a_\nu}{a_\nu}\right)^3 + \ldots\right\}$$

$$\left\{\frac{c_{-1}^{(\nu)}}{z-a_\nu} + \frac{c_{-2}^{(\nu)}}{(z-a_\nu)^2} + \frac{c_{-3}^{(\nu)}}{(z-a_\nu)^3} + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \mathfrak{P}(z-a_\nu)\right\}$$

och koefficienten för $(z-a_\nu)^{-1}$ vid utvecklingen af

$-\frac{1}{a_\nu}\left(\frac{z}{a_\nu}\right)^{-(\mu+1)} F(z)$ blir således

$$-\frac{c_{-1}^{(\nu)}}{a_\nu} + \frac{\mu+1}{1!}\,\frac{c_{-2}^{(\nu)}}{a_\nu^{\,2}} - \frac{(\mu+1)(\mu+2)}{2!}\cdot\frac{c_{-3}^{(\nu)}}{a_\nu^{\,3}} + \frac{(\mu+1)(\mu+2)(\mu+3)}{3!}\cdot\frac{c_{-4}^{(\nu)}}{a_\nu^{\,4}}\ldots$$

Detta uttryck är, som man omedelbart inser, lika med koefficienten $A_\mu^{(\nu)}$ uti den potensserie

$$\sum_{\mu=0}^{\infty} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu,$$

hvari $G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right)$ för $\left|\frac{x}{a_\nu}\right| < 1$ kan utvecklas.

Koefficienten för $(z - a_\nu)^{-1}$ vid utvecklingen af

$\frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m$ blir således

$$-\left\{G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right) - \sum_{\mu=o}^{m-1} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu\right\}$$

och man erhåller

$$\frac{1}{2\pi i}\int^{(a_\nu)} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz = -\left\{G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right) - \sum_{\mu=o}^{m-1} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu\right\} \ldots\ldots (8)$$

Uttrycket inom klammern på högra sidan om likhetstecknet är lika med den funktion, hvilken förut (1) blifvit kallad $F_\nu(x)$, om i densamma endast sättes $m_\nu = m$.

Formel (3) öfvergår således nu uti formeln

$$F(x) = G(x) + \sum_{\nu=1}^{n} F_\nu(x) + \int^{S} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m . dz, \ldots\ldots (9)$$

i hvilken samtliga talen $m_1\ m_2 \ldots m_n$ äro lika med samma positiva hela tal m och, $G(x)$ är en algebraisk hel funktion af x utaf gradtalet $m-1$, hvilken för det fall, att nollstället icke tillhör ställena $a_1\ a_2 \ldots a_n$, är lika med funktionen $\mathcal{G}_1(x)$ uti (4), och för det fall åter, att nollstället är lika med ett ställe a_ν bland ställena $a_1\ a_2 \ldots a_n$, är lika med funktionen $\mathcal{G}_2(x)$ uti (5). I detta sednare fall omfattar summan $\sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x)$ äfven funktionen $F_{\nu'}(x) = G_{\nu'}\left(\frac{1}{x}\right)$.

I det föregående har blifvit förutsatt, att stället $(z=x)$ icke sammanfaller med något af ställena $a_1\ a_2 \ldots a_n$. Det är dock icke svårt att se, att formeln (9) fortbestår, äfven om x är lika med ett dylikt ställe a_ν. Man erhåller nemligen då

$$\int^{(a_\nu)} \frac{F(z)}{z-a_\nu}\left(\frac{a_\nu}{z}\right)^m . dz = c_o^{(\nu)} + \sum_{\mu=o}^{m-1} A_\mu^{(\nu)},$$

hvilket är det värde som differensen $F(x) - F_\nu(x)$ antager för $x = a_\nu$.

Jag tänker mig nu dimensionerna af linien S tillväxa efter en sådan lag, att en efterföljande linie alltid omfattar en föregående och, att dessutom mot hvarje förelagdt ställe, hvilket tillhör serien a_1 $a_2 \ldots$, svarar en linie S, hvilken helt och hållet faller inom ändligt område, och hvilken omfattar detta ställe. Om då funktionen $F(x)$ är en funktion af den beskaffenhet, att mot densamma svarar ett positivt helt tal m, sådant att för hvarje positiv qvantitet δ det finnes en linie S, för hvilken

$$\left| \int^{S} \frac{F(z)}{z-x} \left(\frac{x}{z}\right)^{\nu} . \, dz \right| < \delta,$$

så snart qvantiteten x under integrationsmärket tillhör omgifningen af ett ändligt ställe x_0, hvilket tillhör området för variabeln x, så erhåller man likheten

$$F(x) = G(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x) \ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

Serien $\sum\limits_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x)$ är härvid likformigt konvergent uti närheten af hvarje ändligt ställe x_0, hvilket icke tillhör serien a_1 $a_2 \ldots$, och serien $\sum\limits_{\nu=0}^{\infty} F_\nu(x) - F_{\nu'}(x)$ är likformigt konvergent uti närheten af ett ställe $a_{\nu'}$, hvilket tillhör serien a_1 $a_2 \ldots$ Den uti formel (2) ingående arbiträra funktionen $\sum\limits_{\nu=0}^{\infty} g_\nu(x)$ har uti formel (10) blifvit ersatt af den algebraiska hela funktionen af graden $m - 1$, $G(x)$, hvars koefficienter äro lika med koefficienterna för de m första positiva potenserna af x — den o:te potensen inberäknad — uti den potensserie, i hvilken $F(x)$ för omgifningen af $(x = o)$ kan utvecklas.

Härledningen af formlerna (9) och (10) hvilar på det antagandet, att x icke är noll. Man ser dock genast, att

dessa formler fortbestå äfven för $x = o$. Om $z = o$ icke tillhör ställena $a_1\ a_2 \ldots$, blir nemligen hvar och en af funktionerna $F_1(x)\ F_2(x) \ldots$ noll för $x = o$, och man erhåller dessutom $G(o) = F(o)$. Om åter $z = o$ är ett ställe $a_{\nu'}$, hvilket tillhör ställena $a_1\ a_2 \ldots$, blir funktionen $F_\nu(o)$ lika med noll, så snart $\nu \lessgtr \nu'$, och man bekommer dessutom $F(o) - F_{\nu'}(o) = G(o)$.

Om samtliga ställena $a_1\ a_2 \ldots$ äro oväsendtligt singulära ställen, blir det resultat, hvilket jag nu uti formlerna (9) och (10) erhållit detsamma, hvilket jag förut härledt uti den i 11:te tomen af finska vetenskapssocietetens »Acta» intagna afhandlingen »En ny serieutveckling för funktioner af rationel karakter».

2.

Om ϱ och R äro tvänne positiva qvantiteter, sådana att $\varrho < R$, och om $F(x)$ för alla värden på x, hvilka uppfylla villkoret

$$\varrho < |x - a| < R,$$

är en entydig monogen och regulär funktion af x, så kan alltid $F(x)$ för dessa värden på x uttryckas under formen

$$F(x) = G\left(\frac{1}{x - a}\right) + \mathfrak{P}(x - a),$$

hvarest $G\left(\frac{1}{x-a}\right)$ är en potensserie, hvilken fortskrider efter hela positiva potenser af $\frac{1}{x-a}$ och konvergerar för $\varrho < |x - a|$ samt $\mathfrak{P}(x - a)$ är en potensserie, hvilken fortskrider efter hela positiva potenser af $(x - a)$ och konvergerar för $|x - a| < R$. Detta teorem, hvilket omedelbart härflyter ur Cauchys definition på en definit integral mellan imaginära gränser, är bekant under namnet det LAURENTska teoremet.

Låt nu $F(x)$ vara en entydig monogen funktion af x, hvars singulära ställen äro $a_1\ a_2\ a_3 \ldots$, och antag att dessa ställen uppfylla vilkoret

$$\lim_{\nu = \infty} |a_\nu| = \infty,$$

eller att inom hvarje ändligt område för variabeln x endast finnas ett ändligt antal singulära ställen till funktionen $F(x)$. Mot hvarje singulärt ställe svarar då alltid tvänne positiva qvantiteter ϱ och R, sådana att $F(x)$ för hvarje värde på x, hvilket uppfyller vilkoret $\varrho < |x| < R$ förhåller sig regulärt. Qvantiteten ϱ kan härvid tagas huru liten som helst, hvaraf således följer, att mot hvarje singulärt ställe a_ν svarar en största positiv qvantitet R_ν, sådan att funktionen $F(x)$ förhåller sig regulärt för alla x, hvilka uppfylla vilkoret $0 < |x| < R_\nu$. Funktionen $F(x)$ kan således för dessa värden på x uttryckas under formen

$$G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) + \mathfrak{P}(x - a_\nu),$$

hvarest $G_\nu(z)$ är en beständigt konvergerande potensserie, hvilken fortskrider efter hela positiva potenser af z, och $\mathfrak{P}(z)$ är en annan potensserie, hvilken fortskrider efter hela positiva potenser af z och har till konvergensradie R_ν.

Uti det föregående har jag uppvisat, att hvarje entydig funktion $F(x)$, hvars singulära ställen äro $a_1\ a_2\ a_3 \ldots.$ och uppfylla vilkoret $\lim\limits_{\nu = \infty} (a_\nu) = \infty$, samt hvilken för omgifningen af ett ställe a_ν kan uttryckas under formen

$$F(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) + \mathfrak{P}_\nu(x - a_\nu),$$

alltid kan framställas genom en serie

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \overline{F}_\nu(x),$$

i hvilken

$$\overline{F}_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) + \overline{g}_\nu(x)$$

och $\overline{g}_\nu(x)$ är en för hvarje värde på index ν gifven algebraisk hel funktion af variabeln x. Man har således satsen:

»Hvarje entydig analytisk funktion $F(x)$, hvilken inom hvarje ändligt område för den oberoende variabeln endast har ett ändligt antal singulära ställen, kan alltid framställas som en summa af sådana entydiga monogena funktioner af x, att hvar och en af dem inom ändligt område blott har ett singulärt ställe och

stället $x = \infty$ såsom antingen regulärt eller oväsendtligt singulärt ställe.»

Antager man, att samtliga de inom ändligt område belägna singulära ställena äro oväsendtligt singulära ställen eller oändlighetsställen, öfvergår denna sats uti följande:

»Hvarje entydig analytisk funktion $F(x)$, för hvilken inom ändligt område för den oberoende variabeln icke finnes något väsendtligt singulärt ställe, kan alltid framställas som en summa af sådana algebraiska rationella funktioner af variabeln x, att hvar och en af dem inom ändligt område blott har ett oändlighetsställe.»

Jag har uti det föregående för en funktion $F(x)$, hvilken uppfyller vilkoren i det allmännaste af mina båda nu anförda teorem, härledt formeln

$$F(x) = G(x) + \sum_{\nu=1}^{n} F_\nu(x) + \frac{1}{2\pi i}\int^{S} \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m \cdot dz \qquad (1)$$

uti hvilken, om stället $x = o$ icke är ett singulärt ställe till $F(x)$, man har

$$G(x) = F(o) + F'(o) \cdot \frac{x}{1!} + F''(o) \cdot \frac{x^2}{2!} + \ldots + F^{(m-1)}(o) \cdot \frac{x^{m-1}}{(m-1)!}$$

och om $x = o$ är ett dylikt singulärt ställe, $x = a_{\nu'}$, man har

$$G(x) = c_0^{(\nu')} + c_1^{(\nu')} x + c_2^{(\nu')} x^2 + \ldots\ldots + c_{m-1}^{(\nu')} x^{m-1},$$

då för omgifningen af $x = a_{\nu'} = o$

$$F(x) = G_{\nu'}\left(\frac{1}{x}\right) + c_0^{(\nu')} + c_1^{(\nu')} x + \ldots + c_{m-1}^{(\nu')} x^{m-1} + \ldots\ldots\ldots$$

Vidare är

$$F_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right) - \sum_{\nu=0}^{m-1} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu,$$

då

$$G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right) = \sum_{\nu=0}^{\infty} A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu \quad \text{för } \left|\frac{x}{a_\nu}\right| < 1.$$

Ställena $z = a_1, a_2, a_3 \ldots . a_n$ samt $z = o$ och $z = x$ äro samtliga belägna innanföre konturen S.

Det är lätt att inse, att formeln (1) kan betydligt generaliseras. Man har

$$\int^S \frac{F(z)}{z-x}\left(\frac{x}{z}\right)^m dz = \int^S F(z)\left\{\frac{1}{z-x} - \frac{1}{z}\left(1 + \frac{x}{z} + \left(\frac{x}{z}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{x}{z}\right)^{m-1}\right)\right\} dz$$

Om vi nu i stället betrakta integralen

$$\int^S F(z) \cdot \left\{\frac{1}{z-x} - \frac{1}{z}\left(B_0 + B_1\left(\frac{x}{z}\right) + B_2\left(\frac{x}{z}\right)^2 + \ldots + B_{m-1}\left(\frac{x}{z}\right)^{m-1}\right)\right\} dz$$

så erhålles på alldeles samma sätt som förut formeln (1) den allmännare formeln

$$\left.\begin{aligned} F(x) = \overline{G}(x) + \sum_{\nu=0}^{n} \overline{F}_\nu(x) + \\ \frac{1}{2\pi i}\int^S F(z)\left\{\frac{1}{z-x} - \frac{1}{z}\left(B_0 + B_1\frac{x}{z} + B_2\left(\frac{x}{z}\right)^2 + \ldots + \right.\right. \\ \left.\left. B_{m-1}\left(\frac{x}{z}\right)^{m-1}\right)\right\} dz \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

Om stället $x = o$ icke är ett singulärt ställe, har man här

$$\overline{G}(x) = B_0 F(o) + B_1 F'(o)\frac{x}{1!} + B_2 F''(o) \cdot \frac{x^2}{2!} + \ldots + \\ + B_{m-1} F^{(m-1)}(o) \frac{x^{m-1}}{(m-1)!}$$

Om åter $x = o$ är ett singulärt ställe $x = a_{\nu'}$, är

$$\overline{G}(x) = B_0 c_0^{(\nu')} + B_1 c_1^{(\nu')} x + B_2 c_2^{(\nu')} x^2 + \ldots + B_{m-1} c_{m-1}^{(\nu')} x^{m-1}$$

Konturen S omfattar fortfarande samtliga ställen $z = a_1$, a_2, a_3, ... a_n samt $z = o$ och $z = x$. Vidare har man för hvarje bestämd index ν

$$\overline{F}_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) - \sum_{\mu=0}^{m-1} B_\mu A_\mu^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\mu$$

Formel (1) erhålles ur (2), om man sätter

$$B_\mu = 1, \ \mu = 0, 1, 2 \ldots\ldots m - 1$$

Härvid öfvergår då $\overline{G}(x)$ uti $G(x)$ och $\overline{F}_\nu(x)$ uti $F_\nu(x)$. Om nu dimensionerna af linien S tillväxa så, att en efterföljande linie alltid omfattar en föregående och, att mot hvarje förelagdt ställe, hvilket tillhör serien $a_1\ a_2\ a_3 \ldots$, svarar en linie S, hvilken omfattar detta ställe, och om mot hvarje gifvet positivt tal

δ svarar en linie S, sådan att för densamma och alla efterföljande

$$\left|\frac{1}{2\pi i}\int^{S} F(z)\left[\frac{1}{z-x}-\frac{1}{z}\left(B_0+B_1\frac{x}{z}+B_2\left(\frac{x}{z}\right)^2+\ldots.+\right.\right.\right.$$

$$\left.\left.\left.+B_{m-1}\left(\frac{x}{z}\right)^{m-1}\right]dz\right|<\delta,$$

så snart qvantiteten x tillhör omgifningen af ett ändligt ställe a, så erhålles

$$F(x)=\overline{G}(x)+\sum_{\nu=0}^{\infty}\overline{F}_\nu(x)$$

Serien $\sum_{\nu=0}^{\infty}\overline{F}_\nu(x)$ är härvid likformigt konvergent för omgifningen af hvarje ställe x, hvilket icke tillhör ställena $a_1\, a_2\, a_3 \ldots.$, och serien

$$\sum_{\nu=0}^{\infty}{}^{(\nu')}F_\nu(x)=\sum_{\nu=0}^{\infty}\overline{F}_\nu(x)-F_{\nu'}(x)$$

är likformigt konvergent för omgifningen af stället $a_{\nu'}$.

Jag vill nu använda de erhållna formlerna på ett par exempel. Jag antar att börja med, att man har

$$F(x)=R(y)\,r(x)$$

$$y=e^x.$$

Härvid må $R(y)$ vara en algebraisk rationel funktion af y, hvilken för $y=o$ och $y=\infty$ har ett ändligt värde, och $r(x)$ må vara en algebraisk rationel funktion af x. Oändlighetsställena $x=a_\nu$, $\nu=1, 2, \ldots.$ till funktionen $F(x)$ uppfylla icke endast vilkoret $\lim\limits_{\nu=\infty}|a_\nu|=\infty$, $\nu=1, 2 \ldots.$, utan det finnes äfven en positiv qvantitet k, sådan att

$$|a_\mu-a_\nu|>k$$

hvilka positiva heltalsvärden man ock må ge åt de båda indices μ och ν. Man inser också utan vidare, att det förra vilkoret är en följd af det senare. Det är nu alltid möjligt att fastställa en positiv qvantitet ϱ sådan, att hvart och ett af områ-

dena $|x - a| \leqq \varrho$ faller helt och hållet utanföre hvarje annat dylikt område. Absoluta beloppet för $R(e^x)$ är ständigt utanföre och på gränsen af områdena $|x - a| \leqq \varrho$ en ändlig qvantitet och växer ej heller öfver hvarje gräns, då absoluta beloppet för x växer i oändlighet. Man kan också alltid multiplicera $r(x)$ med en sådan negativ potens x^{-m}, att detsamma är fallet med absoluta beloppet för produkten $r(x)\, x^{-m}$ och, att dessutom detta absoluta belopp med växande x sjunker under hvarje gräns.

Låt oss nu betrakta integralen

$$\int^S R(e^z)\, r(z) \left(\frac{x}{z}\right)^m \frac{1}{z - x} dz$$

och låt oss fastställa en godtycklig positiv qvantitet R. Låt vidare konturen S helt och hållet falla utanföre området $|z| \leqq R$ och helt och hållet utanföre hvart och ett af områdena $|z - a_\nu| \leqq \varrho$, $\nu = 1, 2 \ldots.$ Det är då uppenbart, att mot en godtyckligt liten positiv qvantitet δ alltid svarar en qvantitet R sådan, att

$$\left| \int^S R(e^z)\, r(z) \left(\frac{x}{z}\right)^m \frac{1}{z - x} dz \right| < \delta$$

Man erhåller derföre

$$F(x) = G(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x)$$

Om man sätter

$$R(x) = \pi \operatorname{cotg} \pi x$$
$$r(x) = 1$$

öfvergår föregående formel uti

$$\pi \operatorname{cotg} \pi x = \frac{1}{x} + c_1 x + c_3 x^3 + \ldots. + c_{2\nu-1} x^{2\nu-1} + \sum_{m=-\infty}^{+\infty}{}^{(o)} \frac{1}{x - m} \left(\frac{x}{m}\right)^{2\nu}$$

$$= \frac{1}{x} + c_1 x + c_3 x^3 + \ldots. + c_{2\nu-1} x^{2\nu-1} + \sum_{m=1}^{\infty} \frac{2x}{x^2 - m^2} \left(\frac{x}{m}\right)^{2\nu},$$

hvarest

$$c_1 = -\frac{2^2 b_1}{2!},\; c_3 = -\frac{2^4 b_3}{4!},\; c_5 = -\frac{2^6 b_5}{6!}, \ldots\; c_{2\nu-1} = -\frac{2^{2\nu} b_{2\nu-1}}{2\nu!}$$

och $b_1\, b_3\, b_5 \ldots. b_{2\nu-1}$ äro de BERNOULLIska talen.

Sätter man

$$R(x) = \pi \operatorname{cotg} \pi x$$

$$r(x) = \frac{1}{\left(1-\left(\frac{2x}{1}\right)^2\right)\left(1-\left(\frac{2x}{3}\right)^2\right)\cdots\left(1-\left(\frac{2x}{2i-1}\right)^2\right)}$$

$$m = o$$

erhåller man

$$\pi \operatorname{cotg} \pi x = \left(1-\left(\frac{2x}{1}\right)^2\right)\left(1-\left(\frac{2x}{3}\right)^2\right)\cdots\left(1-\left(\frac{2x}{2i-1}\right)^2\right)\left\{\frac{A_0^{(i)}}{x} + \right.$$

$$\left. + \frac{2xA_1^{(i)}}{x^2-1^2} + \frac{2xA_2^{(i)}}{x^2-2^2} + \ldots + \frac{2xA_n^{(i)}}{x^2-n^2} + \ldots\right\},$$

hvarest

$$A_n^{(i)} = \frac{1}{\left(1-\left(\frac{2n}{1}\right)^2\right)\left(1-\left(\frac{2n}{3}\right)^2\right)\cdots\left(1-\left(\frac{2n}{2i-1}\right)^2\right)} \qquad n = 0, 1, 2 \ldots.$$

Dessa båda serieutvecklingar för $\pi \operatorname{cotg} \pi x$ ha för första gången blifvit framstälda af GYLDÈN [1]), hvilken också vetat, att inom den astronomiska perturbationsteorien dra den största fördel af desamma.

På samma sätt som absoluta beloppet till

$$\int^S R(e^z)\, r(z) \left(\frac{x}{z}\right)^m \frac{1}{z-x} dx$$

$$= \int^S R(e^z)\, r(z) \left[\frac{1}{z-x} - \frac{1}{z}\left(1 + \frac{x}{z} + \left(\frac{x}{z}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{x}{z}\right)^{m-1}\right)\right] dz$$

med växande R sjunker under hvarje gräns, är detta äfven fallet med absoluta beloppet till

$$\int^S R(e^z) \cdot r(z) \cdot \left[\frac{1}{z-x} - \frac{1}{z}\left\{1 + \left(\frac{x}{z}\right) + \left(\frac{x}{z}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{x}{z}\right)^{m-1} + \right.\right.$$

$$\left.\left. + B_m\left(\frac{x}{z}\right)^m + B_{m+1}\left(\frac{x}{z}\right)^{m+1} + \ldots + B_{m+n}\left(\frac{x}{z}\right)^{m+n}\right\}\right] dz$$

hvarest B_m, $B_{m+1} \ldots . B_{m+n}$ äro godtyckligt valda qvantiteter, och man erhåller följaktligen

---

[1]) HUGO GYLDÉN. Integration af vissa i Störingstheorien förekommande differentialformler.» Vet.-Akademiens Handlingar. Band 11. N:o 9. Pag. 16 sqq.

»HUGO GYLDÉN. Om Summation af Periodiska funktioner». Vet.-Akademiens Handlingar. Band 11. N:o 1. Pag 6 sqq.

$$F(x) = \overline{G}(x) + \sum_{\nu=o}^{\infty} \overline{F}_\nu(x).$$

Om t. ex. $r(z) = 1$, sjunker absoluta beloppet till

$$\int^S R(e^z)\left[\frac{1}{z-x} - \frac{1}{z}\left(1 + B_1\left(\frac{x}{z}\right) + B_2\left(\frac{x}{z}\right)^2 + \ldots + B_{m-1}\left(\frac{x}{z}\right)^{m-1}\right)\right]dz,$$

der $B_1\ B_2 \ldots\ldots B_{m-1}$ äro godtyckligt valda qvantiteter, med växande R under hvarje gräns.

Antag nu att

$$F(x) = f(x)\, r(x),$$

hvarest $r(x)$ fortfarande är en algebraisk rationel funktion af x och $f(x)$ är en entydig monogen funktion af x, hvilken är underkastad vilkoret

$$f(x+2w) = \mu\, f(x)$$

$$f(x+2w') = \nu\, f(x)$$

hvarest w och w', μ och ν äro arbiträra konstanter, sådana att $\frac{w'}{w}$ icke är en reel qvantitet och att man ytterligare har

$$|\ \mu\ | \leqq 1$$

$$|\ \nu\ | \leqq 1$$

Det gäller nu liksom i föregående exempel om $F(x)$, att om med $a_1\ a_2 \ldots$ förstås dess olika oändlighetställen, kan man alltid fastställa en positiv qvantitet k sådan, att

$$|\ a_\mu - a_\nu\ | > k,$$

för hvilka värden som helst på indices μ och ν, och att det derföre alltid är möjligt att finna en positiv qvantitet ϱ, sådan att hvart och ett af områdena $|\, x - a\,| \leqq \varrho$ faller helt och hållet utanföre hvarje annat sådant område. Absoluta beloppet för $f(x)$ är också ständigt utanföre och på gränsen af områdena $|\, x = a\,| \overline{\gtrless} \varrho$ en ändlig qvantitet och växer ej heller öfver hvarje gräns med växande $|\, x\,|$. Det finnes derföre alltid ett helt tal m, sådant att absoluta beloppet för

$$f(x)\, r(x)\, x^{-m}$$

med växande x sjunker under hvarje gräns. Om man derföre framställer en godtycklig positiv qvantitet R och liksom i föregående exempel låter konturen S falla helt och hållet utanföre området $|z| > R$ och utanföre områdena $|z - a_\nu| \leqq \varrho$, svarar alltid mot hvarje förelagd positiv qvantitet δ ett R, så stort att

$$\left|\int^S f(z)\, r(z) \left[\left(\frac{x}{z}\right)^m \left(\frac{1}{z-x}\right) - \frac{1}{z}\left(B_m \left(\frac{x}{z}\right)^m + B_{m+1}\left(\frac{x}{z}\right)^{m+1} + \ldots + B_{m+n}\left(\frac{x}{z}\right)^{m+n}\right)\right] dz\right| < \delta$$

och man erhåller derföre

$$F(x) = \overline{G}(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} \overline{F}_\nu(x)$$

Man inser utan vidare, huru man medels denna formel erhåller t. ex. liknande serieutvecklingar för de dubbelperiodiska funktionerna af andra och första ordningen, som GYLDÉN gifvit för de trigonometriska funktionerna. Jag skall en annan gång återkomma till denna fråga och då uppvisa, hvilken rikedom af nya formler för de elliptiska funktionerna, som har sin källa i den föregående utvecklingen.

Det är ej heller svårt att se, huru de nya utvecklingar, hvilka HERMITE*) nyligen gifvit för Γ funktionerna, omedelbart härflyta ur formel (2), samt huru till dessa serieutvecklingar kan läggas en mängd andra och allmännare. Då den store matematikern meddelat mig, att han med det första ernar upptaga denna fråga till behandling, vill jag dock icke nu sysselsätta mig med densamma.

En annan intressant användning af mina formler, till hvilken jag senare vill återkomma, är att betrakta den HERMITE'-ska funktionen

$$\frac{\Theta(x+\omega)}{\Theta(\omega)H(x)}\, e^{\left(\lambda - \frac{\Theta'(\omega)}{\Theta(\omega)}\right) x}$$

*) »CH. HERMITE. Sur une application du théorème de M. Mittag-Leffler dans la Théorie des Fonctions.» Acta Societatis Scientiarum Fennicæ. Tom. XII.

som funktion af ω, och härefter utveckla densamma medels formlerna (1) och (2).

Ännu en annan användning af mina formler vore att låta $F(x)$ vara en dubbelperiodisk funktion af andra ordningen, hvars singulära ställen i stället för att vara oväsendtliga dylika äro väsendtligt singulära ställen. Dylika funktioner spela en stor rol uti teorien för lineera och homogena differentialeqvationer med dubbelperiodiska koefficienter. Äfven till denna fråga skall jag sednare återkomma.

3.

Som bekant förhåller sig enligt WEIERSTRASS en entydig funktion $F(x)$ *regulärt* uti omgifningen af ett bestämdt ställe a, om densamma för alla värden på x, hvilka tillhöra ett område, inom hvilket det absoluta beloppet af $(x - a)$ är mindre än ett visst gränsvärde, kan framställas under formen af en serie

$$A_0 + A_1(x - a) + A_2(x - a)^2 + \dots\dots\dots\dots,$$

hvars koefficienter hafva bestämda af x oberoende värden. Detsamma gäller äfven, om man har $a = \infty$, i det man då åt $x - \infty$ ger betydelsen $\frac{1}{x}$. Hvarje ställe inom området för variabeln x, i hvars omgifning $F(x)$ icke förhåller sig *regulärt*, kallas då ett *singulärt* ställe.

Cantor har för »oändliga lineera punktmångfalder» infört en terminologi*), hvilken utan svårighet kan öfverflyttas äfven till mångfalder af de singulära ställena till en entydig monogen funktion. Då *Cantors* terminologi redan öfverallt vunnit burskap, vill jag i det följande antaga densamma, med öfvergifvande af den terminologi, hvilken jag förut begagnat uti min uppsats i »Öfversigten» för den 12 December 1877, och detta så mycket

*) »Ueber die Ausdehnung eines Satzes aus der Theorie der trigonometrischen Reihen, Halle, 1 December 1871» Math. Annalen Band V, pag. 128.

»Ueber unendliche lineare Punkt mannichfaltigkeiten. Halle a. d. S. im Januar 1879 und Mai 1880». Math. Annalen Bd. XV, pag. 1, und Bd. XVII, pag. 355.

hellre som sagda uppsats ännu icke blifvit öfverflyttad till något af de stora kulturspråken.

Sammanfattningen af alla singulära ställen till funktionen $F(x)$ utgör en »värdemängd», hvilken må betecknas med P. Låt nu Q vara ett antal af de värden, hvilka förekomma i P eller en värdemängd, hvilken innehålles i P. Ett ställe sådant att i hvarje omgifning af detsamma förefinnas andra ställen, hvilka tillhöra värdemängden Q säges då vara ett »gränsställe» till Q. Det är lätt att bevisa, att hvarje värdemängd Q, hvilken består af ett oändligt antal ställen nödvändigt har åtminstone ett gränsställe.

Med den »första härledda värdemängden» till P förstås den värdemängd P', hvilken utgöres af alla gränsställen till P. Med den »andra härledda värdemängden» till P förstås åter den värdemängd P'', hvilken utgöres af alla gränsställen till P'. Genom att fortsätta detta betraktelsesätt erhåller man slutligen »den ν:te härledda värdemängden till P', hvilken tecknas $P^{(\nu)}$. Med $P^{(0)}$ förstås värdemängden P sjelf och med $P^{(k)} - P^{(k+1)}$ den värdemängd, som erhålles, om man från $P^{(k)}$ frånskiljer alla gränsställen, eller de ställen, hvilka utgöra värdemängden $P^{(k+1)}$. Det kan nu inträffa att serien af härledda värdemängder $P' P'' \ldots$ afslutas med en värdemängd $P^{(n)}$, hvilken består af ett ändligt antal utaf talvärden och derföre icke har något gränsställe. I så fall benämnes P en värdemängd af »första slaget och n:te arten».

Det kan dock äfven inträffa, att serien af härledda värdemängder $P' P'' \ldots$ fortlöper i oändlighet och i detta fall benämnes P en värdemängd af »andra slaget.»

Uti föreliggande uppsats skola endast sådana entydiga funktioner studeras, hvilkas singulära ställen utgöra en värdemängd af första slaget.

Låt oss nu betrakta de singulära ställen till funktionen $F(x)$, hvilka utgöra värdemängden $P - P'$. Emedan denna värdemängd icke innehåller något gränsställe, kan man för hvarje ställe a', hvilket tillhör densamma finna en positiv qvantitet

R' sådan att, då variabeln x uppfyller vilkoret $|x - a'| < R'$, densamma icke kan erhålla något annat värde, hvilket tillhör värdemängden P, än värdet a'. På grund af pars 2 uti föreliggande afhandling kan således $F(x)$ för en viss omgifning af $(x = a')$ uttryckas under formen

$$F(x) = G\left(\frac{1}{x - a'}\right) + \mathfrak{P}(x - a')$$

hvarest $G(z)$ är en beständigt konvergerande potensserie och $\mathfrak{P}(z)$ är en potensserie, hvilken konvergerar för den ofvannämda omgifningen af $(x = a')$.

Min mening är nu närmast att visa, huru man, efter att fullkomligt godtyckligt ha fastställt en värdemängd P af första slaget och efter att till hvarje värde a', hvilket tillhör värdemängden $P—P'$, ha adjungerat en godtyckligt vald funktion $G\left(\frac{1}{x - a'}\right)$, icke endast alltid kan finna en entydig funktion $F(x)$, hvars singulära ställen utgöra värdemängden P och hvilken uti närmaste omgifningen af ett ställe a' kan uttryckas under formen

$$F(x) = G\left(\frac{1}{x - a'}\right) + \mathfrak{P}(x - a')$$

utan äfven alltid kan framställa ett allmänt analytiskt uttryck, hvilket omfattar alla dylika funktioner.

Detta problem har blifvit löst uti pars 1 af min afhandling för det fall att värdemängden P är en värdemängd af »första arten», hvilken har det enda gränsstället $(x = \infty)$.

Om värdemängden P fortfarande är af »första arten» men i stället för det enda gränsstället $(x = \infty)$ har det enda gränsstället $(x = a)$, erhåller man i stället för det teorem, hvilket jag till först bevisat uti pars 1, följande teorem.

»Låt oss som gifna antaga

1) en värdemängd P af första slaget och första arten, hvilken har det enda gränsstället $(x = a)$, och låt ställena uti värdemängden $P - P'$ vara $a_1\, a_2\, a_3 \ldots\ldots\ldots$

2) en oändlig serie af hela algebraiska eller transcendenta funktioner af variabeln y, hvilka samtliga försvinna för $(y=0)$

$$G_1(y) = c^{(1)}_{-1}\cdot y + c^{(1)}_{-2}\cdot y^2 + c^{(1)}_{-3}\cdot y^3 + \dots .$$
$$G_2(y) = c^{(2)}_{-1}\cdot y + c^{(2)}_{-2}\cdot y^2 + c^{(2)}_{-3}\cdot y^3 + \dots .$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$G_\nu(y) = c^{(\nu)}_{-1}\cdot y + c^{(\nu)}_{-2}\cdot y^2 + c^{(\nu)}_{-3}\cdot y^3 + \dots .$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

Det är då alltid möjligt att bilda en entydig analytisk funktion $F(x;\ a_\nu;\ \nu = 1,2\dots .)$ hvars singulära ställen äro ställena $a_1\ a_2 \dots .$ samt gränsstället a, hvilka ställen tillsammans utgöra värdemängden P, och för hvilken differensen

$$F(x) - G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$$

för hvarje bestämd index ν för $x = a_\nu$ har ett ändligt och bestämdt värde, så att $F(x;\ a_\nu;\ \nu = 1,\ 2,\dots)$ för omgifningen af $(x = a_\nu)$ kan uttryckas under formen

$$G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) + \mathfrak{P}(x - a_\nu).$$

Samtliga dylika funktioner erhållas ur formeln

$$\overline{F}(x;\ a_\iota;\ \nu = 1,\ 2,\dots) = F(x;\ a_\iota;\ \nu = 1,\ 2,\dots) + G\left(\frac{1}{x - a}\right),$$

hvarest $G\left(\frac{1}{x - a}\right)$ är en godtycklig hel algebraisk eller transcendent funktion.»

Detta teorem öfvergår omedelbart uti mitt teorem i pars 1, om man blott sätter $a = \infty$ och betecknar

$F(x;\ a_\nu;\ \nu = 1,\ 2\dots)$ med $F(x)$ samt

$\overline{F}(x;\ a_\nu;\ \nu = 1,\ 2\dots)$ med $\overline{F}(x)$.

Funktionen $F(x;\ a_\nu;\ \nu=1,\ 2\dots)$ bildas på alldeles liknande sätt som i pars 1. Man fastställer nemligen godtyckligt en konvergerande serie af positiva tal $\varepsilon_1\ \varepsilon_2\ \varepsilon_3 \dots\dots$ samt ett positivt tal $\varepsilon < 1$. Om $a = \infty$ och $a_\nu = 0$ sätter man

$$F_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$$

och på samma sätt om $a = 0$ och $a_\nu = \infty$

$$F_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right).$$

Om intet af dessa fall inträffar, utvecklar man, hvilket alltid är möjligt, $G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$ uti en potensserie

$$\sum_{\varrho=0}^{\infty} A_\varrho^{(\nu)} \left(\frac{a_\nu - a}{x - a}\right)^\varrho,$$

hvilken konvergerar så snart man har

$$\left|\frac{a_\nu - a}{x - a}\right| \leqq 1.$$

Det är härefter alltid möjligt att finna ett helt tal m_ν tillräckligt stort för att absoluta beloppet till serien

$$\sum_{\varrho=m_\nu}^{\infty} A_\varrho^{(\nu)} \left(\frac{a_\nu - a}{x - a}\right)^\varrho$$

skall vara $< \varepsilon_\nu$ så snart

$$\left|\frac{a_\nu - a}{x - a}\right| \leqq \varepsilon.$$

Sedan man funnit detta tal m_ν sätter man

$$F_\nu(x) = G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) - \sum_{\varrho=0}^{m_\nu - 1} A_\varrho^{(\nu)} \left(\frac{a_\nu - a}{x - a}\right)^\varrho$$

och bekommer då

$$F(x;\ a_\nu;\ \nu = 1, 2 \ldots) = \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x)$$

samt härefter också

$$\overline{F}(x;\ a_\nu;\ \nu = 1, 2, \ldots) = F(x;\ a_\nu;\ \nu = 1, 2, \ldots) + G\left(\frac{1}{x - a}\right).$$

Om man öfverallt i stället för $z - a$, då $a = \infty$ och z är en qvantitet hvilken som helst, sätter $\frac{1}{z}$, så öfvergår funktionen

$$\overline{F}(x;\ a_\nu;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$

uti den funktion, som i Pars 1 blifvit kallad $\overline{F}(x)$.

Man kan nu utan vidare härleda äfven följande teorem, hvilket omfattar det fall, då P är en värdemängd af första slaget och

första arten, men hvilken i stället för det enda gränsstället a har de m gränsställena $a_1\, a_2 \ldots a_m$.

»Låt oss som gifna antaga en värdemängd P af första slaget och första arten, hvilken har de enda gränsställena $a_1\, a_2 \ldots a_m$ och låt, hvilket alltid är möjligt, ställena uti värdemängden $P - P'$ vara ordnade uti en dubbelserie

$$a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2 \ldots;\ \nu = 1, 2 \ldots m$$

sådan att värdemängden

$$a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2 \ldots$$

har det enda gränsstället a_ν.

Låt oss vidare som gifna antaga en dubbelserie af hela algebraiska eller transcendenta funktioner af variabeln y, hvilka samtliga försvinna för $(y = 0)$

$$G_{\mu\nu}(y) = c_{-1}^{(\mu\nu)} \cdot y + c_{-2}^{(\mu\nu)} \cdot y^2 + c_{-3}^{(\mu\nu)} \cdot y^3 + \ldots$$

$$\mu = 1, 2 \ldots$$

$$\nu = 1, 2 \ldots m.$$

Det är då alltid möjligt att bilda en entydig analytisk funktion

$$F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m),$$

hvars singulära ställen utgöra värdemängden P och för hvilken differensen

$$F(x) - G_{\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\mu\nu}}\right)$$

för hvarje bestämd index μ och ν för $x = a_{\mu\nu}$ har ett ändligt och bestämdt värde, så att $F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)$ för omgifningen af $(x = a_{\mu\nu})$ kan uttryckas under formen

$$G_{\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\mu\nu}}\right) + \mathfrak{P}_{\mu\nu}(x - a_{\mu\nu}).$$

Samtliga dylika funktioner erhållas ur formeln

$$\overline{F}(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m) =$$

$$F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m) + \sum_{\nu=1}^{m} G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$$

hvarest $G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right);\ \nu = 1, 2, \ldots m;$ äro godtyckliga hela algebraiska eller transcendenta funktioner af $\frac{1}{x - a_\nu}$.»

Låt oss nemligen på grund af det närmast föregående teoremet för hvart och ett af talen

$$\nu = 1, 2, \dots m$$

bilda en motsvarig funktion

$$F_\nu(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots)$$

för hvilken värdemängden $P - P'$ utgöres af

$$a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots$$

och P' således är det enda gränsstället a_ν. Man erhåller da

$$F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots;\ \nu = 1, 2, \dots m) =$$

$$\sum_{\nu=1}^{m} F_\nu(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots).$$

Om nu $\overline{F}(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots;\ \nu = 1, 2, \dots m)$ är en annan funktion af samma natur som $F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots;\ \nu = 1, 2, \dots m)$, så har differensen

$\overline{F}(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots;\ \nu = 1, 2, \dots m) - F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots;\ \nu = 1, 2, \dots m)$ inga andra singulära ställen än $a_1\, a_2 \dots a_m$ och kan således på grund af Pars 2 uttryckas under formen

$$\sum_{\nu=1}^{m} G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right).$$

Vidare är uppenbarligen

$$F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots;\ \nu = 1, 2, \dots m) + \sum_{\nu=1}^{m} G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$$

en funktion af samma natur som $F(x;\ a_{\mu\nu};\ \mu = 1, 2, \dots;\ \nu = 1, 2, \dots m)$.

De båda teorem, hvilka nu blifvit härledda, förutsätta att P är en värdemängd af första slaget och första arten. Genom en deduktion från $n - 1$ till n kan man nu erhålla tvänne motsvariga teorem, hvilka gälla för det fall, att P är en värdemängd af första slaget och n:te arten. Det första teoremet lyder:

»Låt oss som gifna antaga:

1:o En värdemängd P af första slaget och n:te arten. Antag

vidare att $P^{(n)}$ består af det enda stället a. De öfriga värdena i P kunna alltid på följande sätt indelas i grupper.

Värdemängden $P^{(n-1)} - P^{(n)}$ är a_ν; $\nu = 1, 2, \ldots$; med det enda gränsstället a. Värdemängden $P^{(n-2)} - P^{(n-1)}$ är $a_{\mu\nu}$; $\mu = 1, 2, \ldots$; $\nu = 1, 2, \ldots$; hvarest $a_{\mu\nu}$; $\mu = 1, 2, \ldots$; har det enda gränsstället a_ν. Grupperingen fortsättes nu på samma sätt, till dess man erhåller som sista grupp $P - P'$, hvilken tecknas $a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$; $\beta = 1, 2, \ldots$; $\gamma = 1, 2, \ldots$; $\ldots$; $\lambda = 1, 2, \ldots$; $\mu = 1, 2, \ldots$; $\nu = 1, 2, \ldots$; hvarest $a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$; $\beta = 1, 2, \ldots$; har till enda gränsställe $a_{\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$.

2:o En n-faldig serie af hela algebraiska eller transcendenta funktioner

$$G_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}(y) = c_{-1}^{(\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu)}.y + c_{-2}^{(\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu)}.y^2 + c_{-3}^{(\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu)}.y^3 + \ldots$$

$\beta = 1, 2, \ldots$; $\gamma = 1, 2, \ldots$; $\ldots$; $\lambda = 1, 2, \ldots$; $\mu = 1, 2, \ldots$; $\nu = 1, 2, \ldots$ hvilka samtliga försvinna för $(y = 0)$.

Det är då alltid möjligt att bilda en entydig analytisk funktion

$$F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$

hvars singulära ställen utgöra värdemängden P och för hvilken för hvarje gifvet värde på $\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu$ differensen

$$F(x) - G_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}}\right)$$

för $x = a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$ har ett ändligt och bestämdt värde, så att

$$F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$

för omgifningen af $x = a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$ kan uttryckas under formen

$$G_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}}\right) + \mathfrak{P}_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}(x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}).$$

Alla funktioner, hvilka ha denna egenskap, erhållas ur formeln

$$\bar{F}(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$

$$= F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$

$$+ \bar{F}(x;\ a_{\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$

hvarest $\bar{F}(x;\ a_{\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$

är en godtycklig entydig och monogen funktion, hvars singulära ställen utgöra värdemängden P'.»

Jag antager nu, att mitt teorem är bevisadt för det fall, att serien $PP'P''\ldots$ slutar med $P^{(n-1)} = 0$ och $P^{(n)} = 0$, och vill då bevisa, att detsamma gäller äfven då denna serie slutar med $P^{(n+1)} = 0$. Emedan teoremet gäller för $n = 2$, är dess allmängiltighet härmed bevisad.

Låt oss, hvilket alltid är möjligt, bilda en serie af positiva qvantiteter $\varrho_\nu;\ \nu = 1, 2, \ldots;$ sådana att a_ν är det enda värde på x, hvilket tillhör serien $a_1\, a_2 \ldots .$, för hvilket $|x - a_\nu| \leqq \varrho_\nu$ och att dessutom tvänne olika områden $|x - a_\nu| \leqq \varrho_\nu$ aldrig ha något ställe gemensamt. Låt nu $P_{\prime}$ vara antalet värden uti P, hvilka icke uppfylla något af vilkoren $|x - a_\nu| \leqq \varrho_\nu$. Man har uppenbarligen $P_{\prime}^{(n-1)} = 0$. Enligt mitt antagande är det då alltid möjligt att bilda en entydig analytisk funktion $f(x)$, hvars singulära ställen utgöra värdemängden $P_{\prime}$ och som uti omgifningen af hvarje ställe $a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$, hvilket tillhör $P_{\prime} - P_{\prime}'$ kan uttryckas under formen

$$G_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}}\right) + \mathfrak{P}_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}(x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}).$$

Sedan nu $f(x)$ blifvit framställd förstår jag med $P_{\prime\prime}$ sammanfattningen af de värden af P hvilka tillhöra områdena $|x - a_\nu| \leqq \varrho_\nu;\ \nu = 1, 2, \ldots;$ och bildar, hvilket enligt mitt antagande alltid är möjligt, för hvarje index ν en funktion

$$F_\nu(x;\ a_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu};\ \beta_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \gamma_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \mu_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots)$$

hvars singulära ställen utgöra de ställen uti värdemängden $P_{\prime\prime}$ hvilka tillhöra området $|x - a_\nu| \leqq \varrho_\nu$, och som uti omgifningen af hvarje dylikt ställe $a_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu}$, hvilket på samma gång tillhör $P_{\prime\prime} - P_{\prime\prime}'$ kan uttryckas under formen

$$G_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu}\left(\frac{1}{x-a_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu}}\right)+\mathfrak{P}_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu}(x-a_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu}).$$

Låt nu $\varepsilon^{(1)}, \varepsilon^{(2)}, \varepsilon^{(3)} \ldots$ vara en serie af positiva qvantiteter, hvilka satisfiera vilkoren

$$\varepsilon^{(\nu)} < \frac{|a_\nu - a|}{|a_\nu - a| + \varrho_\nu};\ \nu = 1, 2, \ldots$$

Man kan då alltid uttrycka funktionen

$$F_\nu(x;\ a_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu};\ \beta_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \gamma_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \ldots;$$
$$\lambda_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \mu_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots)$$

genom en serie

$$\sum_{\varrho=0}^{\infty} A_\varrho^{(\nu)}\left(\frac{a_\nu - a}{x-a}\right)^\varrho,$$

hvilken konvergerar så snart x uppfyller vilkoret

$$\left|\frac{a_\nu - a}{x-a}\right| \leqq \varepsilon^{(\nu)}.$$

Om man nu, som i fallet $n = 2$, förutsätter att $\varepsilon_1\ \varepsilon_2\ \varepsilon_3 \ldots$ är en serie af positiva qvantiteter, hvars summa är en ändlig qvantitet, kan man alltid finna ett positivt helt tal m_ν sådant att

$$\left|\sum_{\varrho=m_\nu}^{\infty} A_\varrho^{(\nu)}\left(\frac{a_\nu - a}{x-a}\right)^\varrho\right| < \varepsilon_\nu$$

så snart $\left|\frac{a_\nu - a}{x-a}\right| \leqq \varepsilon^{(\nu)}$. Efter att ha funnit detta tal m_ν, sätter jag

$$F_\nu(x) = F_\nu(x;\ a_{\beta_{\prime\prime}\gamma_{\prime\prime}\ldots\lambda_{\prime\prime}\mu_{\prime\prime}\nu};\ \beta_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \gamma_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \ldots;$$
$$\lambda_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots;\ \mu_{\prime\prime} = 1, 2, \ldots)$$
$$-\sum_{\varrho=0}^{m_\nu - 1} A_\varrho^{(\nu)}\left(\frac{a_\nu - a}{x-a}\right)^\varrho.$$

Då är

$$F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;$$
$$\mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$
$$= f(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x).$$

Låt nemligen x_0 vara ett ställe, hvilket icke tillhör värdemängden P. Det är då alltid möjligt att finna en positiv qvan-

titet ϱ sådan att området $|x - x_0| \leq \varrho$ icke innehåller något värde, hvilket tillhör värdemängden P. Man kan också fastställa en positiv qvantitet R sådan att området $|x - a| \leq R$ icke har något ställe gemensamt med området $|x - x_0| \leq \varrho$. Det finnes nu icke mer än ett ändligt antal områden $|x - a_\nu| \leq \varrho_\nu$, för hvilka $|x - a| > R$. Serien $\sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x)$ konvergerar derföre likformigt för alla värden på x, hvilka uppfylla vilkoret $|x - x_0| \leq \varrho$, och man erhåller således för dessa värden

$$f(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x) = \mathfrak{P}(x - x_0).$$

Är åter x_0 ett värde $a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$, hvilket tillhör värdemängden $P - P'$, så inser man på samma sätt, att differensen

$$f(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x) - G_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}}\right)$$

för närmaste omgifningen af $(x = a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu})$ kan utvecklas uti en potensserie $\mathfrak{P}(x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu})$, och man erhåller således för tillräckligt små värden på $|x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}|$ likheten

$$f(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x) = G_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}}\right) + \mathfrak{P}(x - a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}).$$

Härmed är då bevisadt, att vi äro berättigade att sätta

$$F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots) = f(x) + \sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x).$$

Om nu

$$\overline{F}(x;\ a_{\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots)$$

är en arbiträr funktion, hvilken som helst, hvars singulära ställen utgöra värdemängden P', så är uppenbarligen

$$F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$
$$+\ \overline{F}(x;\ a_{\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$

en funktion med samma egenskaper, hvilka angifvits såsom karakteriserande

$$F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots).$$

Å andra sidan, om

$$\overline{F}(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$

är en dylik funktion, hvilken som helst, så är det tydligt, att differensen

$$\overline{F}(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$
$$-\ F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots,\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$

är en entydig monogen funktion, hvars singulära ställen utgöra värdemängden P'. Uttrycket

$$\overline{F}(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$
$$=F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$
$$+\ \overline{F}(x;\ a_{\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots),$$

i hvilket

$$\overline{F}(x;\ a_{\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots)$$

är en arbiträr monogen funktion, hvars singulära ställen utgöra värdemängden P', återger således samtliga de funktioner, hvilka karakteriseras genom de egenskaper, som i mitt teorem blifvit angifna för

$$F(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta=1,2,\ldots;\ \gamma=1,2,\ldots;\ \ldots;\ \lambda=1,2,\ldots;\ \mu=1,2,\ldots;\ \nu=1,2,\ldots).$$

Härmed är då det första af mina båda allmänna teorem bevisadt. Det sednare lyder:

»Låt oss som gifna antaga:

1:o En värdemängd P af första slaget och n:te arten. Antag vidare att $P^{(n)}$ består af de m ställena $a_1\, a_2 \ldots a_m$. De öfriga värdena i P kunna alltid på följande sätt indelas i grupper.

Värdemängden $P^{(n-1)} - P^{(n)}$ är $a_{\mu\nu}$; $\mu = 1, 2, \ldots$; $\nu = 1, 2, \ldots m$; hvarest $a_{\mu\nu}$; $\mu = 1, 2, \ldots$; har det enda gränsstället a_ν. Värdemängden $P^{(n-2)} - P^{(n-1)}$ är $a_{\lambda\mu\nu}$; $\lambda = 1, 2, \ldots$; $\mu = 1, 2, \ldots$; $\nu = 1, 2, \ldots m$, hvarest $a_{\lambda\mu\nu}$; $\lambda = 1, 2, \ldots$; har det enda gränsstället $a_{\mu\nu}$. Grupperingen fortsättes härefter på samma sätt, till dess man erhåller som sista grupp $P - P'$, hvilken tecknas $a_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu}$; $\alpha = 1, 2, \ldots$; $\beta = 1, 2, \ldots$; $\gamma = 1, 2, \ldots$; $\ldots$; $\lambda = 1, 2, \ldots$; $\mu = 1, 2, \ldots$; $\nu = 1, 2, \ldots$; hvarest då $a_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu}$; $\alpha = 1, 2, \ldots$; har till enda gränsställe $a_{\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu}$.

2:o En n-faldig serie af hela algebraiska eller transcendenta funktioner

$$G_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu}(y) =$$

$$c_{-1}^{(\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu)} \cdot y + c_{-2}^{(\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu)} \cdot y^2 + c_{-3}^{(\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu)} \cdot y^3 + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$\alpha = 1, 2, \ldots$; $\beta = 1, 2, \ldots$; $\gamma = 1, 2, \ldots$; $\ldots$; $\lambda = 1, 2, \ldots$; $\mu = 1, 2, \ldots$; $\nu = 1, 2, \ldots m$,

hvilka samtliga försvinna för $(y = 0)$.

Det är då alltid möjligt att bilda en entydig analytisk funktion $F(x;\ a_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;$

$$\lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m),$$

hvars singulära ställen utgöra värdemängden P, och för hvilken för hvarje gifvet värde på $\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu$ differensen

$$F(x) - G_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu}}\right)$$

för $x = a_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu}$ har ett ändligt och bestämdt värde, så att $F(x;\ a_{\alpha\beta\gamma \ldots \lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots$

$$\lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)$$

för omgifningen af $x = a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$ kan uttryckas under formen

$$G_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}}\right) + \mathfrak{P}_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}(x - a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}).$$

Alla funktioner, hvilka ha denna egenskap, erhållas ur formeln

$$\begin{aligned}&\overline{F}(x;\ a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\\ &\qquad \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)\\ &= F(x;\ a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\\ &\qquad \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)\\ &+ \overline{F}(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\\ &\qquad \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)\end{aligned}$$

hvarest $\overline{F}(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)$

är en godtycklig entydig och monogen funktion, hvars singulära ställen utgöra värdemängden P'.»

Jag antager också här, att mitt teorem är bevisadt för det fall att serien $P, P', P'' \ldots$ slutar med $P^{(n)} = 0$ samt bevisar, att det då också gäller, när denna serie slutar med $P^{(n+1)} = 0$. Emedan teoremet gäller för $n = 2$, är det då bevisadt för hvarje positivt heltalsvärde på n.

Emedan teoremet gäller för $P^{(n)} = 0$ kan man bilda m entydiga monogena funktioner

$$F_\nu(x;\ a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots),$$

$\nu = 1, 2, \ldots m,$

sådana att funktionen F_ν för omgifningen af ett ställe $a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}$ kan uttryckas under formen

$$G_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}\left(\frac{1}{x - a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}}\right) + \mathfrak{P}(x - a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu}).$$

Man erhåller då

$$F(x;\ a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)$$

$$= \sum_{\nu=1}^{m} F_\nu(x;\ a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;$$
$$\lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots)$$

Det inses nu också omedelbart, att

$$\overline{F}(x;\ a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;$$
$$\lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)$$
$$= F(x;\ a_{\alpha\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \alpha = 1, 2, \ldots;\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;$$
$$\lambda = 1, 2, \ldots;\ \mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m)$$
$$+ \overline{F}(x;\ a_{\beta\gamma\ldots\lambda\mu\nu};\ \beta = 1, 2, \ldots;\ \gamma = 1, 2, \ldots;\ \ldots;\ \lambda = 1, 2, \ldots;$$
$$\mu = 1, 2, \ldots;\ \nu = 1, 2, \ldots m).$$

De båda allmänna teorem, hvilka jag nu uti föreliggande uppsats bevisat, äro långt från att vara de allmännaste i sitt slag. De kunna tvärtom generaliseras att omfatta äfven hela den allmänna klass af funktioner, hvars singulära ställen utgöra en sådan värdemängd af andra slaget, som utgjort det speciella föremålet för CANTORS skarpsinniga undersökningar.

Skänker till Riksmusei minerologiska afdelning.

Två stuffer koboltmalm från Gladhammar, förärade af Grosshandlaren N. G. Sörensen,
Malmstuffer från Gladhammar och Vermskog, af Professor G. Nordenström,
Två stuffer antracit, en stuff jernmalm och en stuff förstenadt trä, af Statsrådet Hiriakoff,
En samling bergarter från de Syd-Afrikanska diamantfälten, af Hr J. Petree,
En stuff mimetesit och en stuff dubbelbrytande Berzeliit från Långban, af Hr W. Lindgren,
En stuff Selenmineral från Falun, af Ingeniören Th. Witt,
Två stuffer plumboferrit från Jakobsberg, af Bergskonduktören L. J. Igelström,
Ett stycke elastiskt bergbeck från Norberg, af Ingeniören A. G. Granberg,
Elfva guldstuffer från Falun, af egarne till Falu grufva,
En stuff chalcomenit, af Prof. A. Des Cloiseaux,
En låda med diverse sten från Ceylon, af Mr. Dixon i Colombo,
En stuff silfvermalm från Sala, af Bergshauptman Th. Nordström.

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Naturhistoriska Museum i Göteborg.

Skrifter, N:o 2—3.

Från Fysiskt-Matematiska Föreningen i Upsala.

Förhandlingar, 1868—1881. 154 N:r.

Från K. Norska Regeringen i Kristiania.

Abel, N. H. Oeuvres complètes. Nouvelle édition, T. 1—2. Chra 1881. 4:o.

Från Société Géologique i Liége.

Annales, T. 7.

Från Société Malacologique i Bruxelles.

Annales, T. 12.
Procès-verbaux des seances, T. 8: 1—12; 9: 1—9; 10: 1—5.

Från R. Instituto di Studi Superiori i Florens.

Republicazioni. Scienze fisiche, N:o 7; Medicina, N:o 7—8; Filosofia, 2. N:o 6; Accademia Orientale, N:o 6.

Från K. Nederländska Regeringen i Haag.

Nederlandsch kruidkundig Archief, (2) D. 3: 3.
Flora Batava, Afl. 251—256.

Commission Géodésique Neerlandaise i Haag.

Publications, 1.

(Forts.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 2.
Stockholm.

Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Pediastréer, Protococcacéer och Palmellacéer.

Af G. LAGERHEIM.

Tafl. II, III.

[Meddeladt den 8 Februari 1882.]

Under en exkursion i Danvikstrakten i slutet af Oktober månad 1881 insamlade jag bland annat några blad af *Salix fragilis* L. och *Alnus glutinosa* WILLD., hvilka i stor mängd hade blåst ner i Hammarbysjön och voro betäckta med ett smutsgrönt öfverdrag. Då detta öfverdrag vid hemkomsten närmare undersöktes med mikroskopet, befanns det till sin största massa utgöras af en *Beggiatoa* TREVIS.[1]), som växte på de ofvannämda bladen. Tillsammans med denna fanns ett stort antal af Pediastréer, Palmellacéer, några Desmidiacéer, Nostocacéer m. fl. alger. Diatomacéer voro sällsynta. Vid en närmare undersökning påträffade jag bland dessa alger åtskilliga, som antingen voro nya för vetenskapen eller icke förut kända såsom tillhörande Sveriges flora. För att erhålla lefvande material och ett rikhaltigt förråd af de ofvannämda algerna företog jag sedermera flere exkursioner till samma ställe. Det sålunda erhållna materialet bearbetade jag sedan, på Stockholms Högskolas botaniska laboratorium, under ledning af Prof. V. WITTROCK, hvilken jag icke nog kan tacka för alla de värdefulla råd och upplysningar, han godhetsfullt lemnat mig.

---

[1]) Sannolikt *Beggiatoa alba* Trevis. Trådarne, hos hvilka inga tvärväggar kunde urskiljas, hade i början ett homogent, färglöst innehåll och voro då orörliga; sedan fylldes de med en stor mängd starkt ljusbrytande svafvelkorn, och nu rörde trådarne sig alldeles som en *Oscillaria* Bosc. Diam.: $3-4\mu$.

Den ofvannämda kollekten befanns innehålla ett antal af 74 algarter [1]) tillhörande följande slägten:

	Antal arter:
Asterothrix	1,
Pediastrum	6,
Coelastrum	2,
Scenedesmus	5,
Polyedrium	4,
Chlorococcum	1,
Tetraspora	1,
Staurogenia	1,
Actinastrum	1,
Selenastrum	2,
Dactylococcus	1,
Raphidium	3,
Dictyosphærium	3,
Oocystis	2,
Eremosphæra	1,
Eudorina	1,
Pandorina	1,
Chlamydomonas	2,
Synura	1,
Euastrum	1,
Cosmarium	8,
Staurastrum	7,
Xanthidium	1,
Penium	2,
Closterium	5,
Oscillaria	1,
Beggiatoa	1,
Anabæna (*Dolichospermum*)	1,
» (*Sphærozyga*)	1,
Aphanizomenon	1

Transport; slägten: 29, arter: 68.

[1]) Diatomacéer oberäknade.

Transport slägten: 29.	Arter: 68.
Gomphosphæria	1,
Microcystis	1,
Aphanocapsa	2,
Coelosphærium	1,
Chroococcus	1,
Slägten: 34.	Arter: 74.

Till föremål för mina undersökningar gjorde jag äfven algvegetationen på de bergväggar, som finnas på östra sidan af Danviken. Dessa bergväggar äro flerestädes öfversköljda af sakta rinnande och droppande vatten och äro derföre goda lokaler för de Conjugater, Palmellacéer och Nostocacéer, som pläga lefva på dylika ställen. Beskaffenheten af algvegetationen på dessa lokaler framgår af nedanstående uppräkning[1]).

Slägten.	Arter.
Ulothrix (*Hormidium*)	2,
Chlorococcum	1,
Urococcus	1,
Nephrocytium	1,
Gloeocystis	3,
Palmella	2,
Pleurococcus	1,
Zygnema (*Zygogonium*)	1,
Penium	1,
Mesotænium	3,
Cylindrocystis	2,
Calothrix	2,
Stigonema	1,
Tolypothrix	1,
Symphyosiphon	1,
Scytonema	2,
Lyngbya (*Phormidium*)	1,
Nostoc	2,
Gloeocapsa	4.
Slägten: 19.	Arter: 32.

[1] Diatomacéer upptagas ej.

Äfven bland ofvannämda alger funnos åtskilliga, som voro nya för Sveriges flora, t. ex. *Urococcus* m. fl. Dessa skola i det följande närmare beskrifvas jemte några andra för vår flora nya Protococcacéer och Palmellacéer, som jag äfven funnit i Stockholmstrakten.

Använda förkortningar.

ARCH. in Micr. Journ. = W. ARCHER in Quarterly Journal of Microscopical Science. London.

A. BR. Alg. unicell. = A. BRAUN. Algarum unicellularium genera nova et minus cognita. Lipsiæ 1855.

BRÉB. Alg. Falais. = A. DE BRÉBISSON et GODEY. Algues des environs de Falaise, decrites et dessinées (Mémoires de la société Académique de Falaise 1835).

BULNH. in Hedw. = O. BULNHEIM. Einige Desmidieen; Beiträge zur Flora der Desmidieen Sachsens. I, II. (Hedwigia, ein Notizblatt für kryptogamische Studien, redigirt von L. RABENHORST. Band 2 (1858—1863). Dresden 1863.

CORDA Alm. d. Carlsb. = A. J. CORDA. Observations sur les Euastrées et les Cosmariées. (Almanach de Carlsbad par JEAN DE CARRO 1835, 1838, 1840).

DE BY. Unters. üb. Conjug. = A. DE BARY. Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig 1858.

DESV. Plant. d'Angers. = A. N. DESVAUX. Observations sur les plantes des environs d'Angers. Angers et Paris 1818.

EHRENB. Infus. = C. G. EHRENBERG. Die Infusionsthierchen als vollkommene organismen. Leipzig 1838.

FRESEN. in Abh. der Senck. Nat. Ges. = G. FRESENIUS in Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt am Main.

FRIES Syst. orb. = Systema orbis vegetabilis. Primas lineas novæ constructionis periclitatur ELIAS FRIES. Pars I. Plantæ Homonemeæ. Lundæ 1825.

GRUN. in Verh. d. Zool. bot. Ges. in Wien. = A. GRUNOW. Die Desmidiaceen und Pediastreen einiger österreichischen Moore, nebst einigen Bemerkungen über beide Familien im Allgemeinen. (Verhandlungen der k. k. zool.-botanischen Gesellschaft in Wien, 1858).

HASS. Brit. Fr. Alg. = A. HASSALL. A History of the British Freshwater Algæ. London 1845.

KIRCHN. Alg. v. Schles. = Kryptogamenflora von Schlesien. Im Namen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur herausgeben von Prof. Dr. F. COHN. Zweiter Band. Erster Hälfte. Algen bearbeitet von Dr. O. KIRCHNER. Breslau 1878.

KLEBS Beitr. Kennt. nied. Alg. = G. KLEBS. Beiträge zur Kenntniss niederer Algenformen. (Botanische Zeitung, 1881, N:ris 16—21).

KÜTZ. Phyc. gener. = F. T. KÜTZING. Phycologia generalis oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange. Leipzig 1843.

— Phyc. germ. = F. T. KÜTZING. Phycologia germanica, d. i. Deutschlands Algen in bündigen Beschreibungen. Nordhausen 1845.

— Spec. Alg. = F. T. KÜTZING. Species Algarum. Lipsiæ 1849.

— Syn. Diat. = F. T. KÜTZING. Synopsis Diatomarum. (Linnæa 8ter Band, Jahrgang 1833. Berlin 1833).

— Tab. Phyc. = F. T. KÜTZING. Tabulæ Phycologicæ oder Abbildungen der Tange. Band I—VI. Nordhausen 1845—1855.

LAGERH. = G. LAGERHEIM i WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. Fasc. 9 et 10.

LINK. Nov. plant. gen. = H. F. LINK. Nova plantarum genera e classe Lichenum, Algarum, Fungorum. (Schrader. Neues Journal für die Botanik. Band 3. Stück 1 und 2. Erfurt 1809).

LYNGB. Hydroph. Dan. = H. C. LYNGBYE. Tentamen hydrophytologiæ danicæ. Hafniæ 1819.

MENEGH. Cenn. sul. org. = J. MENEGHINI. Cenni sulla organografia e fisiologia delle Alghe. Padova 1838. (Nuovi saggi dell' J. R. Accademia di Scienze lettere ed arti di Padova. Vol. IV).

— Nostoch. = J. MENEGHINI. Monografia Nostochinearum italicarum, addito specimine de Rivulariis. Augustæ Taurinorum, 1842.

— Syn. Desm. = J. MENEGHINI. Synopsis Desmidearum hucusque cognitarum. (Linnæa Jahrgang 1840. Halle 1840).

MEYEN. Beob. üb. Algenf. = F. J. F. MEYEN. Beobachtungen über einige niedere Algenformen. (Nova Acta Physicomedica Academiæ cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Naturæ Curiosorum. Tom. XIV Bonnæ 1829).

MORREN. Mém. sur un vég. = CH. F. A. MORREN. Mémoire sur un végétal microscopique d'une nouveau genre, proposé sous le nom de Crucigénie, et sur un instrument que l'auteur nomme Microsoter, ou conservateur des petites choses. (Annales des Sciences Naturelles. Tome XX. Paris 1830).

NORDST. Alg. Sandv. = De algis aqvæ dulcis et de characeis ex insulis Sandvicensibus a SV. BERGGREN 1875 reportatis scripsit OTTO NORDSTEDT. (E symbolis societatis physiographicæ Lundensis ad sæcularia celebranda collatis. Lundæ 1878).

NÄG. Beitr. z. wiss. Bot. = Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik von CARL NÄGELI. Leipzig 1860.

— Gatt. einz. Alg. = C. NÄGELI. Gattungen einzelliger Algen. Zürich 1849.

PRITCH. Inf. = A. PRITCHARD. A History of Infusoria. London.

RAB. Alg. Eur. = L. RABENHORST. Die Algen Sachsens, resp. Mitteleuropas. Gesammelt und herausgeben von Dr. L. RABENHORST. Dec. I—C. Algen Europas. Dec. I—CCLIX. Dresden 1850—79.

— Fl. Eur. Alg. = L. RABENHORST. Flora Europæa Algarum aquæ dulcis et submarinæ. Sectio I. Algas Diatomaceas complectens. Lipsiæ 1864. Sectio II. Algas Phycochromaceas complectens. Lipsiæ 1865. Sectio III. Algas chlorophyllophyceas complectens. Lipsiæ 1868.

— Krypt. Flor. v. Sachs. = L. RABENHORST. Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Erste Abtheilung. Algen im weitesten Sinne. Leipzig, 1863.

RALFS Brit. Desm. = J. RALFS. The British Desmidieæ. The drawings by E. JENNER. London 1848.

— On Brit. Desm. = J. RALFS. On the British Desmidieæ. (The Annals and Magazine of Natural History. Vol. XIV—XVI. London 1844—1845).

REINSCH Algenfl. v. Frank. = P. REINSCH. Die Algenflora des mitleren Theiles von Franken. Nürnberg 1867.

TURP. Aperç. organ. = P. J. F. TURPIN. Aperçu organographique sur le nombre Deux. (Mémoires du Museum d'histoire naturelle. Tome XVI. Paris 1828.

— Dict. Sc. Nat. = P. J. F. TURPIN. Dictionnaire des Sciences naturelles. Planches, Botanique: Végétaux acotylédons. Paris 1816—1829.

VAUCH. Hist. d. Conf. = J. P. VAUCHER. Histoire des Conferves d'eau douce. Genève 1803.

WILLE Ferskv. Alg. f. Nov. Seml. = N. WILLE. Ferskvandsalger fra Novaja Semlja samlede af Dr. F. R. KJELLMAN paa Nordenskiölds Expedition 1875. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1879. N:o 5. Stockholm 1879).

WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. = Algæ aquæ dulcis exsiccatæ præcipue Scandinavicæ, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis, distribuerunt V. B. WITTROCK et O. NORDSTEDT. Fasc. I—VI. Upsaliæ 1877—1879; Fasc. VII—VIII. Lundæ 1880; Fasc. IX—X. Holmiæ 1882.

WOOD Fr. Alg. = H. C. WOOD. A contribution to the History of Fresh-Water Algæ of North America. (Smithsonian contributions to knowledge. Vol. XIX. City of Washington 1874).

CHLOROPHYLLOPHYCEÆ (RAB.) WITTR.

Fam. **PEDIASTREÆ** (NÄG.)

I. PEDIASTRUM MEYEN.

Beob. üb. Algenf. pag. 772.

1. P. BIRADIATUM MEYEN.

Beob. üb. Algenf. pag. 773, t. 43, fig. 21, 22; char. emend.; *P. Rotula* A. BR. Alg. unicell. pag. 101, t. 6, fig. 1—14; *Micrasterias Rotula* EHRENB. Infus. pag. 158, t. 11, fig. 7.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Af denna art, som högeligen varierar beträffande cellernas antal och storlek, kunde följande former urskiljas:

Forma a. Dispositio cellularum: 1 + 7 = 8; Crassitudo cellularum marginalium: 9 μ.

A. BR. Alg. unicell. pag. 103, t. 6, fig. 5; MEYEN Beob. üb. Algenf. t. 43, fig. 21; CORDA Alm. de Carlsb. t. 4, fig. 21 (cellula media deficiente); EHRENB. Infus. t. 11, fig. 4 b, c et d.

Forma b. Dispositio cellularum: 1 + 8 = 9; Crassitudo cellularum marginalium: 21 μ.

Utmärkt genom den ovanliga anordningen af cellerna och genom kantcellernas storlek. Endast ett exemplar påträffades.

Forma c. Dispositio cellularum: 5 + 11 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 10—12 μ.

A. BR. Alg. unicell. t. 6, fig. 10; MEYEN Beob. üb. Algenf. t. 43, fig. 22; (specimen defectum); EHRENB. Infus. t. 11, fig. 6 b et c; fig. 7 a—d.

Forma d′. Dispositio cellularum: 4 + 11 + 17 = 32; Crassitudo cellularum marginalium: 18 μ.

Forma d″. Dispositio cellularum: 5 + 11 + 16 = 32; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

A. BR. Alg. unicell. t. 6, fig. 12.

β. *emarginatum* A. BR.

Alg. unicell. pag. 102, t. 6, fig. 4, 8, 9, 11.

Dispositio cellularum: 5 + 11 + 16 = 32; Crassitudo cellularum marginalium: 21 μ.

Utom ofvannämda former anträffades dessutom en annan med mycket stora intercellularrum och med djupt inskurna celler. Denna kan närmast jemföras med *Pediastrum duplex* MEYEN γ. *clathratum* A. BR.

Dispositio cellularum: 5 + 11 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

2. P. TETRAS (EHRENB.) RALFS.

On Brit. Desm. pag. 469, t. 12, fig. 4, char. emend.; *Micrasterias Tetras* EHRENB. Infus. pag. 155, t. 11, fig. 1 char. emend.; *Pediastrum Tetras* (EHRENB.) RALFS Brit. Desm. pag. 182, t. 31, fig. 1 a, b, c, d; *Pediastrum Heptacis* (EHRENB.) RALFS Brit. Desm. pag. 183, t. 31, fig. 2 a—d; *Pediastrum biradiatum* RALFS. Brit. Desm. pag. 183, t. 31, fig. 3 a, b; fig. 4 a—c; *Pediastrum Ehrenbergii* (CORDA) A. BR. Alg. unicell. pag. 97, t. 5 H, fig. 1—4; *Euastrum Ehrenbergii* CORDA Alm. d. Carlsb. pag. 138, t. 2, fig. 8; RAB. Alg. Eur. N:ris 1364 et 1808.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Följande former anmärktes:

Forma a. Dispositio cellularum: 4; Crassitudo cellularum: 27 μ.

Denna af mig endast i ett par exemplar funna form öfverensstämde fullkomligt med den figur af *Pediastrum Tetras* (EHRENB.) RALFS, som HASSALL afbildat i Brit. Fr. Alg. v. 2, pl. 86, fig. 17.

Forma b′. Dispositio cellularum: 3 + 5 = 8; Crassitudo cellularum: 9 μ.

RALFS Brit. Desm. t. 31, fig. 2 c.

Forma b″. Dispositio cellularum: 1 + 7 = 8; Crassitudo cellularum marginalium: 9—15 μ.

A. BR. Alg. unicell. pag. 100, t. 5 H, fig. 4; RALFS On Brit. Desm. t. 12, fig. 5; Brit. Desm. t. 31, fig. 2 a, d; HASS. Brit. Fr. Alg. v. 2, pl. 86, fig. 18 (fig. prima); CORDA Alm. de Carlsb. t. 2, fig. 8.

Forma c'. Dispositio cellularum: 5 + 11 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 8 μ.

Pediastrum biradiatum (MEYEN) RALFS Brit. Desm. pag. 183, t. 31, fig. 3 a, b.

En annan form, som hörde hit, påminde något om *P. biradiatum* A. BR. genom utseendet af de inre cellerna.

Crassitudo cellularum marginalium: 9 μ.

Forma c''. Dispositio cellularum: 4 + 12 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 9 μ.

3. P. DUPLEX MEYEN.

Beob. üb. Algenf. pag. 772 (ex max. parte), t. 43, fig. 6—10 et 16—19; *Pediastrum pertusum* KÜTZ. Phyc. germ. pag. 143 (ex parte); RAB. Alg. Eur. N:o 464.

Flerestädes i Stockholmstrakten.

Af de sex varieteter af denna mångformiga art, hvilka BRAUN upptager i Alg. unicell., fann jag fem nemligen: *genuinum* A. BR., *microporum* A. BR., *clathratum* A. BR., *recurvatum* A. BR., *brachylobum* A. BR. och dessutom en ny, ganska anmärkningsvärd form, som jag kallat *Pediastrum duplex* MEYEN var. *reticulata*.

α. *genuinum* A. BR.

Alg. unicell. pag. 95.

Forma a. Dispositio cellularum: 2 + 6 = 8; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

Pediastrum Napoleonis RALFS Brit. Desm. pag. 186, 187, t. 31, fig. 7 c, e.

Forma b. Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 6—18 μ.

Pediastrum quadrangulum CORDA Alm. de Carlsb. t. 3, fig. 15.

β. *microporum* A. Br.

Alg. unicell. pag. 92.

Forma a. Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

Forma b. Dispositio cellularum: 1 + 6 + 10 + 15 = 32; Crassitudo cellularum marginalium: 15 μ.

Ehrenb. Infus. t. 11, fig. 8 c, e.

γ. *clathratum* A. Br.

Alg. unicell. pag. 93; Reinsch Algenfl. v. Frank. pag. 93, 94, t. 10, fig. 5.

Forma a. Dispositio cellularum: 2 + 6 = 8; Crassitudo cellularum marginalium: 10 μ.

Forma b. Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 24 μ.

Pediastrum diodon Corda Alm. de Carlsb. pag. 239, t. 3, fig. 18; Reinsch l. c. t. 10, fig. 5.

Forma c. Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 + 16 = 32; Crassitudo cellularum marginalium: 15 μ.

δ. *reticulatum* nov. var. T. II, fig. 1.

Var. cellulis omnibus eadem fere magnitudine subcruciformibus vel H-formibus, lacunis permagnis fere circularibus.

Denna varietet, som i typiska exemplar är särdeles vacker och egendomlig, synes dock öfvergå i γ. *clathratum* A. Br.

Forma a. Dispositio cellularum: 2 + 6 = 8; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

Forma b. Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 18 μ.

ε. *recurvatum* A. Br.

Alg. unicell. pag. 93; *Pediastrum irregulare* Corda Alm. de Carlsb. t. 3, fig. 17.

Denna form förtjenar knappast upptagas såsom namngifven varietet, emedan man äfven af de andra varieteterna ofta påträffar former med tillbakaböjda lober.

Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

ζ. *brachylobum* A. BR.

Alg. unicell. pag. 93, t. 6, fig. 25.

Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 18 μ.

Micrasterias Boryana EHRENB. Infus. t. 11, fig. 5; *Pediastrum tricyclum* HASS. Brit. Fr. Alg. v. 2, pl. 92, fig. 1; *Pediastrum Selenæa* NÄG. Gatt. einz. Alg. t. 5 B, fig. 2 b et f.

De inre cellerna hos denna varietet äro ofta nästan qvadratiska.

4. P. BORYANUM (TURP.) MENEGH.

Syn. Desm. pag. 210; *Helierella Boryana* TURP. Aperç. organ. pag. 319, t. 13, fig. 22; A. BR. Alg. unicell. pag. 86.

Temligen allmän i Stockholmstrakten.

α. *genuinum* KIRCHN.

Alg. v. Schles. pag. 95.

Dispositio cellularum: 2 + 6 + 8 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 21 μ.

RAB. Alg. Eur. N:o 1108.

β. *brevicorne* A. BR.

Alg. unicell. pag. 86, t. 2 B, fig. 1—7; RAB. Alg. Eur. N:o 1213.

Dispositio cellularum: 1 + 7 = 8; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

Pediastrum Napoleonis RALFS Brit. Desm. pag. 186, 187. t. 31, fig. 7 a, d.

γ. *longicorne* REINSCH.

Algenfl. v. Frank. pag. 96, 97. t. 7, fig. 6 e.

Forma a. Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

Forma b. Dispositio cellularum: 2 + 8 + 14 + 18 + 22 = 64; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ,

Denna form var den enda, som jag fann med 64 celler.

δ. *granulatum* (KÜTZ.) A. BR.

Alg. unicell. pag. 90, 91; KÜTZ. Phyc. germ. pag. 143; RALFS Brit. Desm. pag. 186, t. 31, fig. 8 a, b; RAB. Alg. Eur. N:ris 1210 b et 1809; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 2, N:o 52.

Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

5. P. VAGUM KÜTZ.

Phyc. germ. pag. 143; A. BR. Alg. unicell. pag. 82, 83, t. 6, fig. 27, 28.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Dispositio cellularum: 1 + 5 + 10 = 16; Crassitudo cellularum marginalium: 9 μ.

Endast ett exemplar kunde uppletas.

6. P. INTEGRUM NÄG.

Gatt, einz. Alg. pag. 96, t. 5 B., fig. 4 a—n; RAB. Alg. Eur. N:ris 1435 et 1494.

β. *Braunianum* (GRUN.) NORDST.

Alg. Sandv. pag. 8, t. 1, fig. 6; *Pediastrum Braunianum* GRUN. in Verh. d. Zool. bot. Ges. z. Wien 1858.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Dispositio cellularum: 2 + 6 = 8; Crassitudo cellularum marginalium: 12 μ.

NORDST. l. c. t. 1, fig. 6.

Om Monstrositeter hos PEDIASTRUM MEYEN.

På sådana ställen, der *Pediastra* förekomma sammanhopade i någon större mängd, träffar man ofta monströsa former af flere arter och varieteter. I synnerhet när man odlar dem i temligen små glaskärl uppkomma bildningsafvikelser mycket talrikt. De kunna uppstå på olika sätt. Det kan nemligen ske antingen omedelbart på samma gång, som coenobiet bildas, eller först sedermera under coenobiets fortgående tillväxt och utveckling. I förra fallet torde förloppet vara följande. När de nakna cel-

lerna, omgifna af ett gemensamt slemhylle, utträda ur modercellen, är deras antal troligen oftast normalt (4, 8, 16, 32, 64, 128), men i brist på tillräckligt utrymme eller möjligen af andra orsaker, kunna de ej ordna sig på vanligt sätt, utan sedan deras rörelse slutat, är deras ställning eller form oregelbunden. Nu omgifva cellerna sig med en membran, men dessförinnan kunna tvänne celler sammansmälta, så att äfven antalet af celler blifver afvikande. Coenobier, som troligen uppkommit på detta sätt, visa fig. 2—8 på tafl. II. Fig. 2—7 äro *P. biradiatum* MEYEN, fig. 8 *P. duplex* MEYEN. Hos *P. biradiatum* MEYEN, hvilket är särdeles benäget för att bilda monströsa former, har jag observerat uppkomsten af ett par dylika exemplar; cellernas antal var slutligen femton samt deras form, i synnerhet kantcellernas, i hög grad afvikande från det normala utseendet.

Ofta händer det, att en eller flera celler dö och bortfalla, och då kan coenobiet, äfven om det förut var normalt bildadt, få ett nytt utseende. Om t. ex. en kantcell aborterat, brukar vanligen en af de inre cellerna att växa ut till kanten och delvis upptaga den förra cellens plats. Dess form blir då vanligen också förändrad i det att den blir försedd med spetsar eller andra utväxter efter artens natur. Exempel härpå lemnas af A. BRAUN i Alg. unicell. t. 6, fig. 14 (*P. biradiatum* MEYEN). Fig. 9 (*P. biradiatum* MEYEN) och fig. 10 på tafl. II utvisa äfven dylika missbildningar. Fig. 11 på tafl. II är ett *P. Boryanum* (TURP.) MENEGH. *β granulatum* (KÜTZ.) RAB., som ursprungligen varit åttacelligt, men sedan alla cellerna dött utom en, nu endast är encelligt. Den qvarvarande cellen är betydligt större än de öfriga och har en afvikande form. Ofta finner man enstaka stora mörkgröna celler, som torde vara den enda återstoden af ett flercelligt coenobium. Sådana celler visa icke sällan en viss benägenhet att blifva symmetriskt utvecklade (t. II, fig. 12). Om de döda cellernas membraner sitta qvar på coenobiet, blifva de stundom undanskjutna af de utväxande inre cellerna, men vanligen utgöra de ett så betydligt hinder, att de

inre cellerna växa ut i ett annat plan än coenobiets. Dylika former har BRAUN afbildat i Alg. unicell. t. 6, fig. 4 (*P. biradiatum* MEYEN) och WILLE i Ferskv. Alg. f. Nov. Seml. t. 12, fig. 6 (*P. Boryanum* TURP.) MENEGH. På detta sätt kunna ganska egendomliga former uppstå, som påminna om ett *Coelastrum* NÄG. eller ett *Sorastrum* KÜTZ.

II. COELASTRUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 97.

1. C. SPHÆRICUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 97, 98, t. 5 c, fig. 1 a—d; PRITCH. Inf. pag. 755, t. 1, fig. 49—55; RAB. Alg. Eur. N:o 1251; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 2, N:o 53.

I Hammarbysjön vid Danviken.

2. C. MICROPORUM NÄG.

Ex. A. BR. Alg. unicell. pag. 70 sub nota 3.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Båda arterna variera i hög grad beträffande coenobiets och cellernas storlek.

III. SCENEDESMUS MEYEN.

Beob. üb. Algenf. pag. 774.

1. SC. BIJUGATUS (TURP.) KÜTZ.

Syn. diat. pag.   ; *Achnanthes bijuga* TURP. Aperç. organ. pag. 310, pl. 13, fig. 4; *Achnanthes quadrijuga* TURP. Aperç. organ. pag. 310, 311, pl. 13, fig. 5; Dict. Sc. Nat. fig. 6; *Achnanthes quadralterna* TURP. Aperç. organ. pag. 311, pl. 13, fig. 7; Dict. Sc. Nat. fig. 8; *Achnanthes octalterna* TURP. Aperç. organ. pag. 312, pl. 13, fig. 8; Dict. Sc. Nat. fig. 12; *Scenedesmus obtusus* MEYEN Beob. üb. Algenf. pag. 775, t. 43, fig. 30, 31; *Scenedesmus quadricauda* TURP. *γ ecornis* (EHRENB.) RALFS Brit. Desm. pag. 190, t. 31, fig. 12 h, i; NÄG. Gatt. einz. Alg. pag. 89—91, t. 5 A 1, fig. a—m; RAB. Alg. Eur. N:ris 547, 788, 1784; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 10, N:o 453.

Temligen allmän i Stockholmstrakten.

Long. cell.: 7 μ; 9 μ; 12 μ; 18 μ.

Crass. cell.: 6 μ; 4 μ; 8 μ; 10 μ.

Det vanligaste namnet är, som bekant, *Scenedesmus obtusus* MEYEN. Namnet *Scenedesmus bijugatus* (TURP.) KÜTZ. måste dock föredragas i enlighet med prioritetsprincipen.

2. SC. DENTICULATUS nov. spec. T. II, fig. 13—17.

Sc. cellulis quaternis, ovatis vel ovali-oblongis, cruciatim dispositis vel subalternantibus, utroque polo rotundatis et denticulis parvis, plerumque binis, instructis. Membrana cellularum subcrassa.

Duæ formæ observatæ sunt:

α. *genuinus* nob. T. II, fig. 13—16.

Sc. denticulatus cellulis ellipticis vel ovatis, quaternis, cruciatim dispositis.

Long. cell.: 7 μ; 10 μ; 12 μ; 13 μ; 15 μ; 15 μ.

Crass. cell.: 5 μ; 7 μ; 6 μ; 9 μ; 9 μ; 11 μ.

β. *Zigzag* nov. var. T. II, fig. 17.

Sc. denticulatus cellulis ovali-oblongis, quaternis, subalternantibus.

Long. cell.: 6 μ; 10 μ; 15 μ.

Crass. cell.: 4 μ; 5 μ; 6 μ.

Båda formerna af denna ganska utmärkta nya art förekommo talrikt bland de öfriga algerna i Hammarbysjön vid Danviken. Arten är nära slägt med *Sc. alternans* REINSCH och *Sc. radiatus* REINSCH, men väl skiljd från båda i synnerhet genom taggarne. Stundom kunna dessa dock saknas särdeles hos α. *genuinus* nob., men det oaktadt är denna form genom cellernas anordning betydligt olik de ofvannämda arterna. En annan *Scenedesmus*, med hvilken ifrågavarande art äfven är ganska nära slägt, är *Sc. dispar* BRÉB., som torde bilda en öfvergång till *Sc. Quadricauda* (TURP.) BRÉB. I synnerhet β. *Zigzag* nov. var. påminner om *Sc.*

dispar Bréb. Närmast slägt är dock denna art med *Sc. aculeolatus* Reinsch[1]). Från denna art afviker *Sc. denticulatus* nov. spec. genom cellernas anordning. Båda arterna äro i celländarne försedda med korta taggar, som hos *Sc. aculeolatus* Reinsch äro mycket talrikare än hos *Sc. denticulatus* nov. spec. Rättast torde dock kanske vara att betrakta *Sc. denticulatus* nov. spec. som en underart af *Sc. aculeolatus* Reinsch. Cellerna hos *α. genuinus* nob. äro enligt regel skiflikt anordnade såsom hos andra *Scenedesmus*-arter, men icke så sällan äro cellerna något uppböjda, så att coeonobiet blir nästan skålformigt (T. II, fig. 14). Sådana former påminna ofta ej obetydligt om ett fyrcelligt *Sorastrum* Kütz. Nya coenobier uppkomma genom fyrdelning af innehållet i äldre celler. Dottercellerna blifva fria på det sätt, att modercellens membran genom en längdspricka delas i två i ena ändan något sammanhängande halfvor, hvilka skiljas åt af det växande unga coenobiet (T. II, fig. 15). Coenobier bestående af två eller tre celler påträffas stundom, ehuru sällan (T. II, fig. 16). Åttacelliga eller sextoncelliga coenobier har jag ej observerat.

3. SC. HYSTRIX nov. spec. T. II, fig. 18.

Sc. cellulis binis, quaternis, octonis oblongo-cylindricis utroque polo obtusis, omnibus rectis, in seriem simplicem rectam conjunctis, non alternantibus. Membrana cellularum aculeis parvis numerosis dense vestita.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Long. cell.: 12 μ; 15 μ; 17 μ; 18 μ.

Crass. cell.: 3 μ; 4 μ; 6 μ; 5 μ.

Arten är mycket utmärkt genom de talrika, tätt sittande korta taggarne. Huruvida de sitta spridda utan ordning öfver cellens hela yta, eller om de äro ordnade i rader

---

[1]) P. Reinsch. Contributiones ad floram Algarum aquæ dulcis Promontorii Bonæ Spei (in The Journal of The Linnean Society Vol. 16, pag. 238, pl. 6, fig. 1, 2. London 1877).

eller på något annat sätt, har jag ej med full säkerhet lyckats utröna. Vid olika inställning af mikroskopet synes det som om cellen skulle vara försedd med en skarpare långsgående kant. De på denna »rygg» sittande taggarne äro ofta något större än de öfriga. Cellerna äro af ungefär samma form som hos *Sc. bijugatus* (TURP.) BRÉB., med hvilken denna art är nära slägt. Slägtskapen med den senare är tydlig genom den omständigheten, att en af taggarne i celländarne ofta är större än de öfriga. Stundom kan den blifva ganska lång. Äfven med *Sc. aculeolatus* REINSCH är denna art nära beslägtad.

4. SC. QUADRICAUDA (TURP.) BRÉB.

Alg. Falais. pag. 66; *Achnanthes quadricauda* TURP. Aperç. organ. pag. 311, t. 13, fig. 6; Dict. Sc. Nat. fig. 13; *Scenedesmus magnus* et *Sc. longus* MEYEN Beob. üb. Algenf. t. 43, fig. 26—29; *Scenedesmus caudatus* CORDA Alm. de Carlsb. pag. 123, t. 4, fig. 50; RALFS Brit. Desm. pag. 190, t. 31, fig. 12 a—g; NÄG. Gatt. einz. Alg. pag. 89—92, t. 5 A 2, fig. a—e; RAB. Alg. Eur. N:ris 903, 1108 b; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 10, N:ris 451, 452.

Temligen allmän i Stockholmstrakten.

Följande former iakttogos:

a. typicus KIRCHN.

Alg. v. Schles. pag. 98; TURP. Dict. Sc. Nat. fig. 13; RALFS Brit. Desm. t. 31, fig. 12 a–f; NÄG. Gatt. einz. Alg. t. 5 A 2, fig. a (ex parte), e; PRITCH. Inf. t. 13, fig. 36; REINSCH Algenfl. v. Frank. pag. 83, 84, 85.

Long. cell.: 9 μ; 12 μ; 15 μ; 18 μ; 21 μ; 33 μ.

Crass. cell.: 3 μ; 3 μ; 5 μ; 6 μ; 8 μ; 12 μ.

b. setosus KIRCHN.

Alg. v. Schles. pag. 98; NÄG. Gatt. einz. Alg. t. 5 A 2, fig. a (ex parte), b (ex parte); REINSCH Algenfl. v. Frank. pag. 83, 84.

Long. cell.: 8 μ; 12 μ; 21 μ.

Crass. cell.: 3 μ; 4 μ; 8 μ.

c. *horridus* KIRCHN.

Alg. v. Schles. pag. 98; NÄG. Gatt. einz. Alg. t. 5 A 2, fig. c, d; REINSCH Algenfl. v. Frank. pag. 83, 84, 85.

Long. cell.: 15 μ; 18 μ.

Crass. cell: 5 μ; 6 μ.

d. *abundans* KIRCHN.

Alg. v. Schles. pag. 98; NÄG. Gatt. einz. Alg. t. 5 A 2, fig. b; RALFS Brit. Desm. t. 31. fig. 12 g; REINSCH Algenfl. v. Frank. pag. 85.

Long. cell.: 8 μ; 10 μ; 18 μ.

Crass. cell.: 4 μ; 4 μ; 7 μ.

Till dessa fyra former skulle man lätt kunna lägga flera. Jag har nemligen funnit flere exemplar af *c. horridus* KIRCHN. med fyra taggar på hvar och en af de mellersta cellerna (T. II, fig. 19) och likaledes åtskilliga exemplar af *d. abundans* KIRCHN. med två midteltaggar på hvar och en af de yttersta cellerna (T. II, fig. 20).

5. SC. OBLIQUUS (TURP.) KÜTZ.

Syn. Diat. pag. 609; *Achnanthes obliqua* TURP. Aperç. organ. pag. 312, t. 13, fig. 9; Dict. Sc. Nat. fig. 9; *Scenedesmus acutus* MEYEN Beob. üb. Algenf. t. 43, fig. 32; RALFS Brit. Desm. pag. 191—193, t. 31, fig. 14, 15 a—c; NÄG. Gatt. einz. Alg. pag. 89—92, t. 5 A 3, b, c; RAB. Alg. Eur. N:o 540; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 5, N:o 236; fasc. 8, N:o 351.

Temligen allmän i Stockholmstrakten.

Long. cell.: 5 μ; 18 μ; 21 μ; 27 μ.

Crass. cell.: 3 μ; 4 μ; 4 μ; 9 μ.

Hvad rätta namnet beträffar, så gäller här samma anmärkning som vid *Sc. bijugatus* (TURP.) KÜTZ. Vid Carlberg fanns af *Sc. obliquus* (TURP.) KÜTZ en form, som, synes det mig, bildar en öfvergång till *Sc. antennatus* BRÉB. Coenobiet var åtta-

celligt med något alternerande celler. Dessa hade nästan samma form som cellerna hos sistnämde *Scenedesmus* och spetsen tvärhuggen samt en liten antydan till den kula, som är så karakteristisk för *Sc. antennatus* BRÉB. Long. cell. 21 μ; crass. cell. 6 μ.

Såsom ofvan synes har jag uppstält de af mig funna *Scenedesmus*-formerna på ett annat sätt än det brukliga. För detta mitt åtgörande vill jag med några ord angifva skäl. Slägtet *Scenedesmus* MEYEN räknas, som bekant, till familjen *Pediastreæ*, men ställes, såsom utan tvifvel också riktigast är, lägst bland alla hithörande slägten. Skärskådar man något närmare de olika *Scenedesmus*-formerna, skall man lätteligen finna, att några af dem säkerligen stå ganska nära vissa slägten bland Pediastréerna, andra åter äro nära beslägtade med åtskilliga äkta Palmellacéer. Man kan derföre uppställa de olika arterna af slägtet *Scenedesmus* MEYEN i följande två sektioner.

Sectio I. *Obtusi.*

Cellulæ utroque polo plerumque obtusæ vel rotundatæ. Coenobium filiale ruptura membranæ cellulæ matricalis liberum fit. Membrana cellularum adultarum, cum membrana specierum Sectionis II comparata, subcrassa. Hæ octo species huc referendæ sunt:

Sc. bijugatus (TURP.) KÜTZ.
Sc. radiatus REINSCH.
Sc. alternans REINSCH.
Sc. denticulatus nov. spec.
Sc. aculeolatus REINSCH.
Sc. Hystrix nov. spec.
Sc. dispar BRÉB.
Sc. Quadricauda (TURP.) BRÉB.

Sectio II. *Acuti.*

Cellulæ utroque polo plerumque plus minusve acutæ. Propagatio incerta. Membrana cellularum adultarum, cum membrana

specierum Sectionis I comparata, tenuis. Hæ duæ species huc referendæ sunt:

Sc antennatus BRÉB.

Sc. obliquus (TURP.) KÜTZ.

De former, som tillhöra Sectio I, äro tvifvelsutan äkta Pediastréer. Dottercoenobierna bildas på ungefär samma sätt som hos slägtet *Coelastrum* NÄG. *Sc. bijugatus* (TURP.) KÜTZ. påminner stundom ganska mycket om vissa former af *Pediastrum integrum* NÄG., i synnerhet när dess coenobier bestå af korta celler anordnade i flere rader. Somliga former af *Sc. denticulatus* nov. spec. *α genuinus* nob. likna mycket fyrcelliga exemplar af ofvannämda *Pediastrum* MEYEN, andra åter påminna om ett fyrcelligt *Sorastrum* KÜTZ. Hvad formerna af Sectio II beträffar, stå de troligen närmare *Palmellaceæ* än *Pediastreæ*. *Sc. obliquus* (TURP.) KÜTZ. *β dimorphus* (TURP.) RAB. bildar en öfvergång till Sectio I genom formen af de mellersta cellerna.

I synnerhet hos *Sc. obliquus* (TURP.) KÜTZ. *α* är slägtskapen med vissa *Palmellacéer* ganska tydlig. Ofvannämde *Scenedesmus* MEYEN står nemligen ganska nära Palmellacéslägtena *Selenastrum* REINSCH och *Raphidium* KÜTZ. Former, som utan tvifvel böra räknas till dessa slägten, hafva också blifvit förda till *Scenedesmus* MEYEN. Så t. ex. har RALFS i Brit. Desm. t. 31, fig. 16 afbildat en »distorted variety» af *Scenedesmus obliquus* (TURP.) KÜTZ. Denna form är tydligen ett *Selenastrum* REINSCH. Samme författare har på samma tafla fig. 17 äfven afbildat en »*Scenedesmus duplex* (KÜTZ.)». Denna är dock ett *Raphidium* KÜTZ., till hvilket slägte den förut blifvit förd af KÜTZING. Äfven med slägtet *Dactylococcus* NÄG. saknas icke föreningspunkter.

Fam. **PROTOCOCCACEÆ** (MENEGH.) RAB.

Fl. Eur. Alg. 3, pag. 56; adject. gen. *Phyllobio* KLEBS.

I. PHYLLOBIUM KLEBS.

Beitr. Kenntn. nied. Alg. pag. 6.

1. P. DIMORPHUM KLEBS.

Beitr. Kenntn. nied. Alg. pag. 6, t. 4, fig. 38—49.

Denna egendomliga, endophytiska Protococcacé, som ej förut blifvit iakttagen i Skandinavien, fann jag sent på hösten 1881 vid Carlberg i en liten bäck. Den förekom der i nästan döda, nedsänkta blad af *Cardamine pratensis* L.

Af denna *Phyllobium* KLEBS finnas två former: en större med väl utvecklade rörformiga celler (»Schläuche») och med stora hvilceller (KLEBS l. c. t. 4, fig. 38—42, 45—48), samt en mindre med inga eller rudimentära rörformiga celler och med mindre hvilceller (KLEBS l. c. t. 4, fig. 43, 44, 49). Den förra formen har jag ej funnit, endast den senare. Cellerna voro päronformiga (KLEBS l. c. t. 4, fig. 49 b) och lågo flere tillsammans (2—4, vanligen 3) i klyföppningens andhåla på sådant sätt, att den smalare delen af cellen var vänd mot sjelfva klyföppningen (T. II, fig. 21). Long. cell. 48 μ; crass. cell. 36 μ.

II. POLYEDRIUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 83.

1. P. PENTAGONUM REINSCH.

Algenfl. v. Frank. pag. 76, t. 3, fig. 2 a—g.

Forma *incisa* nov. form. T. II, fig. 22; REINSCH Algenfl. v. Frank. pag. 76, t. 3, fig. 2 d.

Cellulis pentagonis, aculeis singulis instructis, profunde incisis.

Diam. cell. 12—15 μ; long. ac. 3 μ.

Den af mig i Hammarbysjön vid Danviken funna formen afvek från den af REINSCH afbildade genom kortare spetsar på cellerna och trängre inskärning.

2. P. TETRAEDRICUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 83, 84, t. 4 B 3, fig. a—d.

Diam. cell. 18 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

3. P. TETRAGONUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 83, 84, t. 4 B 2, fig. a—e.

Diam. cell. 21 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

4. P. MUTICUM A. BR.

Alg. unicell. pag. 94; T. II, fig. 23, 24.

Diam. cell. 12 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

III. CHLOROCOCCUM FRIES.

Syst. orb. pag. 356.

1. C. HUMICOLA (NÄG.) RAB.

Krypt. Flor. v. Sachs. 1, pag. 137; *Cystococcus humicola* NÄG. Gatt. einz. Alg. pag. 85, t. 3 E; RAB. Alg. Eur. N:o 1794.

Diam. cell. 4—8 μ.

Temligen allmän i Stockholmstrakten.

2. C. BOTRYOIDES (KÜTZ.) RAB.

Fl. Eur. Alg. 3, pag. 57; *Microhaloa botryoides* KÜTZ. Phyc. gener. pag. 169; Tab. Phyc. 1, t. 7; *Cystococcus botryoides* RAB. Krypt. Flor. v. Sachs. 1, pag. 137; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 5, n:o 237.

Diam. cell. 4—12 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Fam. **PALMELLACEÆ** NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 61.

I. PALMODACTYLON NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 69.

1. P. SUBRAMOSUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 71, t. 2 B, fig. 3.

Diam. fam. 30—60 μ; diam. cell. 8—12 μ.

I en källa på Kungsholmen.

2. P. SIMPLEX NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 69, 70, t. 2 B 2, fig. a—e.

Diam. fam. 15 μ; diam. cell. 9—12 μ.

I en källa på Kungsholmen tillsammans med föregående.

II. TETRASPORA LINK.

Nov. Plant. gen. pag. 9.

1. T. GELATINOSA (VAUCH.) DESV.

Plant. d'Angers pag. 18 (sec. RAB.). *Ulva gelatinosa* VAUCH. Hist. d. Conf. pag. 244, t. 17, fig. 2; KÜTZ. Tab. Phyc. 1, t. 28 II; RAB. Alg. Eur. n:ris 178, 1115.

Diam. cell. 4—12 μ.

Temligen allmän i Stockholmstrakten

III. TACHYGONIUM NÄG.

Beitr. z. wiss. Bot. 2, pag. 106, 107, t. 8, fig. 1—4.

1. T. NÄGELII RAB.

Fl. Eur. Alg. 3, pag. 37.

Diam. fam. — 1000 μ; diam. cell. 12—18 μ.

Bland Mougeotior i Bellstaviken nära Sundbyberg.

IV. STAUROGENIA (MORREN) KÜTZ.

Spec. Alg. 194; *Crucigenia* MORREN Mém. sur un vég. pag. 426.

1. S. RECTANGULARIS (NÄG.) A. BR.

Alg. unicell. pag. 70; *Chloropedium rectangulare* NÄG. in litt.; RAB. Alg. Eur. n:o 466; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 2, n:o 53.

Long. cell. 5—7 μ; crass. cell. 4—6 μ.

Förekommer flerestädes i Stockholmstrakten.

Nya coenobier uppstå genom korsvis fyrdelning af äldre celler. Stundom räknas slägtet *Staurogenia* (MORREN) KÜTZ. till *Pediastreæ;* rättast torde dock vara att föra det till *Palmellaceæ.*

V. **ACTINASTRUM** nov. gen. T. III, fig. 25, 26.

Cellulæ fusiformes, rarius fere obclavatæ vel cylindricæ, a centro communi radiatim exeuntes, familias quadricellulares vel octocellulares, libere natantes, formantes. Propagatio divisione succedanea cytioplasmatis cellularum fit, et familia filialis eo modo formata ruptura membranæ cellulæ matricalis libera fit. Zoosporæ ignotæ.

1. A. HANTZSCHI nov. spec. T. III, fig. 25, 26.

Character idem ac generis.

Long. cell. 10 μ; 13 μ; 21 μ; 24 μ.

Crass. cell. 3 μ; 4 μ; 6 μ; 5 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Denna alg är iakttagen förut, ehuru ej namngifven. I RABENHORSTS algexsiccat finnes under n:o 1217 bland *Dictyosphærium* en annan alg beskrifven af C. A. HANTZSCH på följande sätt: »Es findet sich darin ausser einer *Synedra* ein eigenthümlicher Organismus mit geraden, strahlenförmig angeordneten, nadelförmigen, nur bis 0,025 M. M. langen Zellchen.

In einem Bache bei Lohmen bei Dresden. Ende August 1861.

C. A. Hantzsch.»

Vid undersökning befanns det vara alldeles densamma form, som jag funnit.

Cellerna äro vanligen spolformiga eller mera sällan nästan omvändt klubbformiga, i båda fallen spetsade i den fria ändan. Stundom äro de cylindriska med trubbiga ändar. Mellan dessa olika former har jag iakttagit talrika öfvergångar. Antalet af celler i en familj är enligt regel fyra eller åtta. Man träffar dock äfven, ehuru sällan, exemplar bestående af två, tre eller sju celler. Dessa afvikande former hafva troligen uppstått genom ofullständig delning af modercellen. Det har lyckats mig att observera, huru en fyrcellig familj uppkommer. Först delar sig en fullt utvuxen cell medelst en tvärvägg i två dotterceller. Dessa åter dela sig genom en längdvägg i två delar. Modercellens membran, som således omsluter fyra dotterceller, börjar nu att spricka, så att dotterfamiljen blifver fri. Dess celler

börja derefter allt mer och mer att skilja sig åt och hänga fast vid hvarandra endast med den del af cellen, som ligger inåt. Huru åttacelliga familjer uppkomma har jag ej sett; mycket sannolikt är dock, att modercellen genom två eller fyra nya längdväggar delas i åtta dotterceller. Cellinnehållet är blekgrönt och saknar korn eller kärnor. Cellmembranen är temligen tunn.

VI. SELENASTRUM Reinsch.

Algenfl. v. Frank. pag. 64.

1. S. ACUMINATUM Lagerh.

in Wittr. et Nordst. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 441. T. III, fig. 27—30.

S. familiis e cellulis quaternis constitutis, cellulis arcuatis vel falcatis apicibus acuminatis; apicibus cellularum adultarum 30—40 μ inter se distantibus; crassitudo cellularum adultarum 6—7 μ. A proxima specie *S. gracili* Reinsch præcipue differt cellulis crassioribus et minus arcuatis, apicibus multo magis acuminatis.

I Hammarbysjön vid Danviken.

2. S. BIBRAIANUM Reinsch.

Algenfl. v. Frank. pag. 64, 65, t. 4, fig. 2 a, b, c. Wittr. et Nordst. Alg. aq. dulc. fasc. 8, n:o 352.

Dist. ap. cell. 18 μ; crass. cell. 6 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Slägtet *Selenastrum* uppställdes af Reinsch år 1867 i Algenfl. v. Frank. pag. 64. Både dessförinnan och utan tvifvel äfven sedermera hafva algformer blifvit beskrifna, som böra räknas hit, men som i stället blifvit förda till andra slägten såsom *Scenedesmus* Meyen och *Rhaphidium* Kütz. Såsom förut blifvit nämdt är den af Ralfs i Brit. Desm. t. 34, fig. 16 afbildade formen af *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kütz. utan tvifvel ett äkta *Selenastrum* Reinsch. I Alg. v. Schles. pag. 114 beskrifver Kirchner ett *Rhaphidium convolutum* Rab. *b. lunare* n. var. Denna alg är säkerligen ett *Selenastrum* Reinsch. I Rabenhorsts algexsiccat N:o 465 är utdelad *Netrococcus convergens*

NÄG. ined., tagen af ITZIGSOHN och ROTHE och beskrifven på följande sätt: »bestehend aus Gruppen kleiner, halbmondförmiger plumpdicker Zellen—fast wie die Raphidienbündel». Oaktadt noggrant sökande lyckades jag ej i ofvannämda nummer påträffa något, som öfverensstämde med beskrifningen, eller som liknade ett *Rhaphidium* KÜTZ. Att döma efter beskrifningen är *Netrococcus convergens* NÄG. ined. möjligen identisk med *S. Bibraianum* REINSCH. Hvad särskildt *S. acuminatum* LAGERH. beträffar, så står den närmast *S. gracile* REINSCH. (Algenfl. v. Frank. pag. 65, 66, t. 4, fig. 3 a, b), men afviker dock från denna art ganska betydligt. Cellerna hos den förra äro nemligen i allmänhet betydligt mindre böjda än cellerna hos den senare. Sålunda blifver också afståndet mellan spetsarne hos den förra jemförelsevis längre än hos den senare. Hos *S. gracile* REINSCH afsmalna cellerna småningom mot spetsen, hos *S. acuminatum* LAGERH. äro cellerna vid midten ganska tjocka, men afsmalna sedan hastigt till en lång spets. Antalet af celler i en familj är vanligen fyra, som äro nästan korsformigt anordnade på det sätt, att cellernas convexa sida kommer inåt. Cellerna äro dock icke alla omedelbart förenade, utan, om man betraktar ett fyrcelligt exemplar uppifrån, finner man lätt, att cellfamiljen är öppen på ena sidan (t. III, fig. 28). Stundom påträffar man familjer, som bestå af åtta celler. Hos sådana former äro cellerna vanligen mera oregelbundet anordnade (jemf. REINSCH Algenfl. v. Frank. t. 4, fig. 3 b). Äfven trecelliga former har jag iakttagit. Dessa hafva antingen uppkommit genom ofullständig delning af modercellen, eller derigenom, att en cell dött och bortfallit.

Fortplantningen hos *Selenastrum* REINSCH är föga eller intet känd. I Algenfl. v. Frank. pag. 64 säger slägtets namngifvare: »propagatio incerta». Hos *S. acuminatum* LAGERH., som jag en längre tid odlat inne i rum, har jag lyckats observera några delningsstadier, för hvilka jag vill i korthet redogöra. Först delar sig innehållet i den cell, som skall gifva upphof till nya celler, genom en längdvägg i två halfvor. Dessa

dotterceller dela sig ej på samma sätt som modercellen, utan här sker en tvådelning genom en sned tvärvägg (t. III, fig. 27). De på detta sätt uppkomna fyra cellerna bilda understundom en ny familj, men detta är dock icke regel, utan vanligen fortsättes delningen så, att de sist uppkomna cellerna dela sig i två halfvor. Huruvida detta sker genom en tvärvägg eller genom en längdvägg har jag ej lyckats afgöra. När alla delningarne äro slutade, befinna sig i hvar och en af modercellens ändar fyra dotterceller. Modercellens membran spricker snart och småningom ordna sig dottercellerna så, att antingen två nya cellfamiljer bildas, hvar och en bestående af fyra celler, eller så, att endast en, åttacellig familj uppkommer. Det förra fallet är det vanligaste, det senare deremot mera sällsynt. De unga cellerna, som i början varit föga böjda, blifva nu betydligt mera krökta och antaga allt mer och mer modercellens form och utseende. Någon fortplantning genom zoosporer har jag ej observerat. Cellinnehållet är ljusgrönt och temligen homogent. Stundom förefinnes en mängd smärre vakuoler. Cellmembranen är ganska tunn.

Af slägtets auctor fördes *Selenastrum* till fam. *Palmellaceæ*, och här eger det också ganska nära slägtingar. Utan tvifvel är *Selenastrum* REINSCH närmast slägt med *Rhaphidium* KÜTZ., med hvilkets celldelning delningen hos *Selenastrum* REINSCH företer ganska stora likheter. Celldelningens andra moment är hos det senare slägtet fullkomligt detsamma som hos det förra. Såsom ofvan blifvit nämdt hafva troligen former, som rätteligen tillhöra slägtet *Selenastrum* REINSCH, blifvit förblandade med Raphidier. Hvarandra motsvarande former saknas också ingalunda hos de båda slägtena. Så t. ex. motsvara *Selenastrum Bibraianum* REINSCH och *Rhaphidium minutum* NÄG. hvarandra; likaledes äro *Selenastrum gracile* REINSCH och *Rhaphidium contortum* (TURP.) RAB. analoga former. Å andra sidan står *Selenastrum* REINSCH utan allt tvifvel ganska nära Pediastréslägtet *Scenedesmus* MEYEN, i synnerhet *Scenedesmus obliquus* (TURP.) KÜTZ. Särdeles de mer eller mindre halfmånformiga ändcellerna hos vissa former af denna art påminna ganska starkt

om cellerna hos *Selenastrum* REINSCH. Den första celldelningen hos *Scenedesmus obliquus* (TURP.) KÜTZ. och hos *Selenastrum acuminatum* LAGERH. tillgår på samma sätt. Äfven med slägtet *Sorastrum* KÜTZ. finnas anknytningspunkter.

Slägtet *Selenastrum* REINSCH bildar således i flere afseenden en länk mellan *Pediastreæ* och *Palmellaceæ*.

VII. DACTYLOCOCCUS NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 85.

1. D. INFUSIONUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 85, 86, t. 3 F, fig. a—g.

Long. cell. 10—18 μ; crass cell. 3—6 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

VIII. RHAPHIDIUM KÜTZ.

Phyc. germ. pag. 144.

1. R. POLYMORPHUM FRESEN.

in Abh. d. Senck. nat. Ges. 2, pag. 199

Long. cell. — 90 μ; crass. cell. 3 μ.

Temligen allmän i Stockholmstrakten.

2. R. FALCULA A. BR.

in RAB. Fl. Eur. Alg. 3, pag. 46.

Long. cell. 48 μ; crass. cell. 6 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

3. R. MINUTUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 83, t. 4 C 2, fig. a, b; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 442.

Diam. cell. 3 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

IX. UROCOCCUS (HASS.) KÜTZ.

Spec. Alg. pag. 206; *Ouracoccus* HASS. Brit. Fr. Alg. pag. 322.

1. U. INSIGNIS (HASS.) KÜTZ.

Spec. Alg. pag. 207; *Ouracoccus insignis* HASS. Brit. Fr. Alg. pag. 324, 325, pl. 80, fig. 6 a, b; *Protococcus*

macrococcus et var. *aureus* RAB. Fl. Eur. Alg. 2, pag. 33 (sec. RICHTER); RAB. Alg. Eur. n:o 1215; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 443.

β *ferrugineus* nov. var. T. III, fig. 31, 32.

Var. cytioplasmate cellularum fulvo-ferruginea.

Diam. cell. s. teg. 28—66 μ; diam. cell. c. teg. — 120 μ.

På fuktiga klippor vid Danviken och Rosendal.

Skild från hufvudformen genom annan färg pa cellinnehållet. Stipes färgas ej blå vid behandling med klorzink-jodlösning, ej heller cellens alla tegument, endast det innersta, ehuru ej alltid. De af RICHTER i WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 443 omnämda *Gloeocystis*- och *Palmella*-lika utvecklingsstadierna har äfven jag observerat (t. III, fig. 32).

X. DICTYOSPHÆRIUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 73.

1. D. RENIFORME BULNH.

in Hedw. 2, pag. 22, t. 2, fig. 6; RAB. Alg. Eur. n:o 789.

Long. cell. 5—15 μ; crass. cell. $2^1/_2$—7 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

När nya cellfamiljer skola bildas, delar sig hvarje modercell genom upprepad tvådelning i åtta dotterceller. Derefter upplösas moderfamiljens alla membraner och stipites.

2. D. EHRENBERGIANUM NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 73, t. 2 E, fig. a—l.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Uppkomsten af nya familjer hos denna och följande art försiggår på ett annat sätt än hos föregående art. Här delar sig nemligen modercellerna endast i fyra dotterceller, hvilka, korsformigt sammanhängande, affalla och sedan genom upprepad tvådelning gifva upphof till nya cellfamiljer.

3. D. PULCHELLUM WOOD.

Fr. Alg. pag. 84, t. 10, fig. 4; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 5, n:o 239.

Diam. cell. 3—8 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

De exemplar, som äro lemnade i RAB. Alg. Eur. n:o 1217 såsom *D. Ehrenbergianum* NÄG., höra troligen till denna art.

XI. OOCYSTIS NÄG.

in KÜTZ. Spec. Alg. pag. 219; RAB. Fl. Eur. Alg. 3, pag. 52.

Stundom räknas slägtet *Oocystis* NÄG. till *Nostocaceæ*. Detta åtgörande, hvilket är alldeles origtigt, beror troligen på sammanblandning med *Glaucocystis* ITZIGS.

1. O. CILIATA nov. spec. T. III, fig. 33—37.

O. cellulis solitariis, vel binis vel quaternis vel octonis in familiis consociatis, ovalibus, a vertice visis circularibus, in utroque fine cum 3—7, plerumque 6, setis longis instructis.

Long. fam. quadricell. 30 μ; crass. fam. quadricell. 18 μ.

Long. cell. 12—21 μ; crass. cell. 9—18 μ; long. set. 18—20 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Synnerligen utmärkt genom de långa borstlika utskotten. När cellerna äro ensamma äro de alltid borstbärande (t. III, fig. 33—35), men när de äro förenade i familjer, sitta borsten på den gemensamma, alla cellerna omslutande membranen (t. III, fig. 36, 37).

Möjligen kan denna art vara identisk med *O. setigera* ARCH., om hvilken M. C. COOKE, i British Freshwater Algæ sid. 27, säger: »We are unable to give any description of this species, which, as far as we are aware, bears only a manuscript name».

2. O. NOVÆ SEMLIÆ WILLE.

Ferskv. Alg. f. Nov. Seml. pag. 26, 27, t. 3, fig. 3, 4.

Diam. cell. 10—13 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Den af mig funna formen var något större än WILLES forma major (WILLE l. c. t. 3, fig. 4).

XII. STICHOCOCCUS Näg.

Gatt. einz. Alg. pag. 76.

1. S. BACILLARIS Näg.

Gatt. einz. Alg. pag. 76, 77, t. 4, G 1, 2; Rab. Alg. Eur. n:ris 1545, 2290; Wittr. et Nordst. Alg. aq. dulc. fasc. 5, n:o 245; fasc. 9, n:o 450.

Synes förekomma mångenstädes i och omkring Stockholm. Tagen på Öfre Hötorgsgatan, på Ladugårdslands kyrka och på Beckholmen; på hymeniet af *Trametes Pini* nära Carlberg och på *Dædalea quercina* i Brännkyrka. I Upsala är den allmän.

XIII. NEPHROCYTIUM Näg.

Gatt. einz. Alg. pag. 79.

1. N. AGARDHIANUM Näg.

Gatt. einz. Alg. pag. 79, 80, t. 3 C, fig, a—p.

Long. cell. 6 μ; crass. cell. 2 μ.

På fuktiga klippor vid Danviken.



XIV. GLOEOCYSTIS Näg.

Gatt. einz. Alg. pag. 65.

1. G. AMPLA (Kütz.) Rab.

Fl. Eur. Alg. 3, pag. 29; *Gloeocapsa ampla* Kütz. Spec. Alg. pag. 216; Tab. Phyc. I, t. 19, fig. I 1, 2.

Diam. cell. 12 μ.

På fuktiga klippor vid Rosendal och Danviken.

2. G. VESICULOSA Näg.

Gatt. einz. Alg. pag. 65, 66, t. 4 F, fig. a—s; Rab. Alg. Eur. n:o 707; Wittr. et Nordst. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 445.

Diam. cell. 4—5 μ.

På fuktiga klippor vid Rosendal och Danviken.

3. G. BOTRYOIDES (Kütz.) Näg.

Gatt. einz. Alg. pag. 65; *Gloeocapsa botryoides* Kütz. Phyc. gener. pag. 173; Tab. Phyc. 1, t. 20, fig. 4.

Diam. cell. $2^1/_2$—3 μ.

På fuktiga klippor vid Rosendal och Danviken.

XV. PALMELLA (LYNGB.) NÄG.

Gatt. einz. Alg. pag. 66; LYNGB. Hydroph. Dan. pag. 205; ex parte.

1. P. LAXA KÜTZ.

Tab. Phyc. 1, pag. 11, t. 13, IV 1—4.

Long. cell. 6—9 μ; crass. cell. 3—4 μ.

På fuktiga klippor vid Rosendal.

2. P. MUCOSA KÜTZ.

Phyc. gener. pag. 172, t. 3, F 1; Tab. Phyc. 1, t. 16, fig. 1; RAB. Alg. Eur. n:ris 287, 1170.

Diam. cell. 6—8 μ.

På fuktiga klippor vid Rosendal och Danviken.

XVI. PLEUROCOCCUS MENEGH.

Nostoch. pag. 38, ex parte.

1. P. VESTITUS REINSCH.

Algenfl. v. Frank. pag. 56, 57, t. 3, fig. 4 a, b.

Forma *chlorophyllacea* t. III, fig. 38, 39.

WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 446.

A forma *α* colore viridi differt.

Diam. cell. 3—30 μ.

Hæc species a ceteris speciebus hujus generis forma semper perfecte globosa, cytiodermate aculeata, peculiari modo divisionis cellularum differt: in cellula matricali divisione haud dubie succedanea multitudo cellularum globosarum filialium, non aculeatarum provenit, quæ, membrana cellulæ matricalis in mucum conversa, liberæ fiunt.

In rupibus madidis inter muscos emortuos ad Rosendal prope Holmiam.

Den oljeförande hufvudformen har jag ej funnit.

2. P. PACHYDERMUS LAGERH.

in WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 447. T. III, fig. 40—42.

P. cellulis e mutua pressione angulato-rotundatis, subæqualibus, numerosis in familias consociatis, in stratum crustiforme aggregatis; cytioplasmate cellularum vegetantium plus minusve viridi, cellularum perdurantium in oleam roseolam mutata, post mortem expallescente; membrana cellularum crassa.

Diam. cell. 15—21 μ; crass. membr. 2—4 μ.

In terra humida vel in fragmentis plantarum mortuarum ad Bellevue prope Holmiam.

Bildar ett vidt utbredt mörkgrönt eller gulgrönt öfverdrag. Cellinnehållet, som i början är kornigt, grönt och stärkelserikt, öfvergår vid början de intorkning till en ljusröd starkt ljusbrytande olja.

3. P. VULGARIS MENEGH.

Nostoch. pag. 38, ex parte; *Protococcus communis* KÜTZ. Tab. Phyc. 1, t. 3; NÄG. Gatt. einz. Alg. pag. 64, 65, t. 4 E 2, fig. a—f; RAB. Alg. Eur. n:o 82; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 5, n:o 246.

Mycket allmän på träd, stenar, murar m. m.

β. *minor* (KÜTZ.) KIRCHN.

Alg. v. Schles. pag. 115; *Protococcus minor* KÜTZ. Spec. Alg. pag. 198; Tab. Phyc. 1, t. 3; *Pleurococcus minor* RAB. Fl. Eur. Alg. 3, pag. 25; WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. fasc. 9, n:o 449.

Diam. cell. 3—4½ μ.

På fuktiga klippor vid Rosendal.

XVII. EREMOSPHÆRA DE BY.

Unters. üb. Conjug. pag. 56.

1. E. VIRIDIS DE BY.

Unters. üb. Conjug. pag. 56, t. 8, fig. 26, 27; RAB. Alg. Eur. n:o 1702.

Diam. cell. 30—80 μ.

I Hammarbysjön vid Danviken.

Explicatio figurarum.

TAB. II.

Fig. 1—21. c:a 400ies amplificatæ sunt; fig. 22—24 c:a 850ies amplificatæ sunt.
» 1. *Pediastrum duplex* MEYEN *δ reticulatum* nov. var.
» 2—7. *P. biradiatum* MEYEN; formæ monstrosæ.
» 8. *P. duplex* MEYEN; forma monstrosa.
» 9. *P. biradiatum* MEYEN; forma monstrosa; *b.* cellulæ emortuæ.
» 10. *P. Boryanum* (TURP.) MENEGH.; forma monstrosa.
» 11. *P. Boryanum* (TURP.) MENEGH. *δ granulatum* (KÜTZ.) A. BR.; *b.* cellulæ emortuæ.
» 12. *P. biradiatum* MEYEN; forma unicellularis.
» 13. *Scenedesmus denticulatus* nov. spec. *α genuinus* nob. ad *β Zigzag* nov. var. accedens.
» 14. *Sc. denticulatus* nov. spec. *α genuinus* nob.; var. coenobium fere cupulæforme.
» 15. *Sc. denticulatus* nov. spec. *α genuinus* nob.; *b.* coenobium filiale.
» 16. *Sc. denticulatus* nov. spec. *α genuinus* nob.; coenobium bicellulare.
» 17. *Sc. denticulatus* nov. spec. *β Zigzag* nov. var.
» 18. *Sc. Hystrix* nov. spec.
» 19, 20. *Sc. Quadricauda* (TURP.) BRÉB. var.
» 21. *Phyllobium dimorphum* KLEBS; *b.* epidermis *Cardaminis pratensis* L. a latere inferiore visa; *c.* cellulæ stomatis *Cardaminis pratensis* L.
» 22. *Polyedrium pentagonum* REINSCH. forma *incisa* nov. form.
» 23. *Pol. muticum* A. BR.; cellulæ a vertice visæ.
» 24. *Pol. muticum* A. BR.; cellulæ a latere visæ.

TAB. III.

Fig. 25—30, 32—42 c:a 400ies amplificatæ sunt; fig. 31 amplificata est.
» 25. *Actinastrum Hantzschi* nov. spec.; *a.* cellula in duas cellulas filiales membrana transversali divisa; *b.* cellula in quatuor cellulas filiales membrana transversali et membrana longitudinali divisa; *c.* familia filialis.
» 26. *A. Hantzschi* nov. spec.; familia octocellularis.
» 27. *Selenastrum acuminatum* LAGERH.; figura schematica divisionem cellulæ ostendens.

Fig. 28. *Sel. acuminatum* LAGERH.; familia quadricellularis a vertice visa.
» 29 et 30. *Sel. acuminatum* LAGERH.; familiæ quadricellulares a latere visæ.
» 31. *Urococcus insignis* (HASS.) KÜTZ. *β ferrugineus* nov. var.; *st.* stipes; *b.* cellula emortua.
» 32. *U. insignis* (HASS.) KÜTZ. *β ferrugineus* nov. var.; stadium palmellaceum, juvenile viride.
» 33 et 34. *Oocystis ciliata* nov. spec.
» 35. *O. ciliata* nov. spec.; cellula a vertice visa.
» 36. *O. ciliata* nov. spec.; familia filialis quadricellularis.
» 37. *O. ciliata* nov. spec.; familia filialis bicellularis.
» 38. *Pleurococcus vestitus* REINSCH forma chlorophyllacea; *a.* cellula adulta; *b.* cellula juvenilis.
» 39. *Pl. vestitus* REINSCH forma chlorophyllacea; cellulæ numerosæ filiales, non aculeatæ, divisione ortæ.
» 40. *Pl. pachydermus* LAGERH.; *a.* cellulæ chlorophyllaceæ; *b.* cellulæ oleam roseolam continentes.
» 41 et 42. *Pl. pachydermus* LAGERH.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 46).

Från Teylen's Godgeleerd Genootschap i Harlem.

Verhandelingen, Nieuwe Serie, D. 2: 1—2.

Från Teylen's Tweede Genootschap i Harlem.

Archives du Musée Teyler, Sér. 2: P. 1.

Från Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen i Middelburg.

Archief, D. 5: 1.
Verslag, 1874–1879.
Nagtglas, F. Zelandia illustrata, D. 2: 2.
In memoriam Dr. A. Fokker. 1878. 8:o.

Från Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen i Utrecht.

Verslag 1879–1880.
Aanteekeningen, 1879; Registers, 1845–1878.
Naamlist, 1880.
Acquoy, J. Heet klooster te Windesheim, D. 3.
Valeton, I. De Polybii fontibus. 1879. 8:o.
Daniels, C. E. Het Leven van Petrus Camper. 1880. 4:o.

Från K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften i Prag.

Abhandlungen (6) Bd. 10.
Sitzungsberichte, 1879–1880.
Jahresbericht, 1879–1880.

Från K. Landes- und Universitäts-Bibliotek i Strassburg.

Akademiskt tryck, 1877–1881. 192 nr.

Från K. K. Geologische Reichs-Anstalt i Wien.

Abhandlungen, Bd. 8: 1.
Jahrbuch, Bd. 25: 1; 31: 2–3.
Verhandlungen, 1875: 1–6; 1881: 8–15.

Från Förenta Staternas Regering i Washington.

Naturvetenskapliga och geografiska, m. fl. arbeten. 29 band, 48 småskr.

(Forts. å sid. 92).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1882. N:o 2.
Stockholm.

Nya mineral från Wermland.

Af L. I. Igelström.

[Meddeladt den 8 Februari 1882.]

1:o. **Mangan-Brucit** från Jakobsbergs mangangrufvor i Wermland.

Såsom bekant är förekommer inom Nordmarks socken i Wermland en stor bildning af urkalksten, af flere tusen fots längd och af flere hundrade fots bredd.

Jakobsbergs manganmalmsgrufvor äro anlagda i denna sträckning, nemligen för tillgodogörande af den Hausmannit, som i form af mer och mindre samlade korn sitter i kalkstenen. Hausmannitkornen samla sig ofta så mycket, att blott litet finnes af matrix (kalkstenen) qvar inblandadt, och på det sättet har man en verklig malm för sig (Hausmannitmalm), som liknar ganska mycket vanlig svensk magnetisk jernmalm till tyngd och yttre utseende, men denna malm (manganmalmen) skiljer sig lätt från magnetisk jernmalm, derigenom att den ej är magnetisk och derigenom att den ger brunt streck. Då Hausmannit är ovanlig i vår allmänna urkalksten, följer ock att de honom i kalkstenen åtföljande mineralierna måste vara ovanliga. Ja, intet, eller nästan intet enda mineral är detsamma, som man är van att se i öfriga urkalkstensbildningar i Sverge. Sålunda har man vid Jakobsberg:

Jakobsit,

Hyalophan, rödlett och blågrön,

Gedigen koppar,

Mangan-epidot (Piemontit), en körsbärsröd Epidot,
Manganophyll, en starkt manganhaltig glimmer,
Braunit,
Neotokit,
Kopparglans,
Cuprit, o. s. v.

Jag har nu att tillägga till de ofvanstående mineralierna *mangan-Brucit*, hvaraf jag denna vinter gjort en kemisk undersökning. Detta mineral har varit mig länge bekant, men jag har ej vetat hvad det varit, utan trott, att det möjligen kunde vara derb Kondrodit. Denna förmodan har grundat sig på det ifrågavarande mineralets yttre form, färg och utseende i allmänhet och förekomstsätt, men jag har varit mycket tveksam, emedan erfarenheten vid Jakobsberg har lärt, att allt der är olikt mot på andra ställen, nemligen att skenbart lika mineralier der, jemförda med samma mineralier på andra ställen, äro i sjelfva verket något helt annat.

Hvad nu utseendet och förekomstsättet af mangan-Bruciten vid Jakobsberg beträffar, så sitter den i form af små korn, af hampfrös storlek, i såväl rikaste som fattigaste hausmannitmalm, men den förekommer aldrig i den *rena* (hausmannitfria) kalkstenen. Kornen äro derba, utan tecken till genomgångar. Färgen från honungsgul till brunröd. Genomlysande i tunna splittror. Brottet granatlikt. De små kornen sitta ofta temligen tätt inströdda, så att de ge malmen ett porfyrartadt utseende, men ibland glesare. Mineralet är ingalunda sällsynt vid Jakobsberg. Genom atmosferiliernas inverkan utlöses mineralet ur malmmassan. På malmstenar, som legat i luften några år, ser man att de små kornen ligga *under ytorna* af *den jemna malmen*. Mangan-Brucitens substans har bortförts från ytan. Finge sådana malmstenar ligga t. ex. 100 år i luften, så skulle säkerligen blott fullkomligt tomma hål återstå i desamma efter mineralet. Förhållandet är för öfrigt fullkomligt detsamma som vid den korniga bruciten från Bergmästareängsgrufvan och

Grönåsgrufvan i Filipstads bergslag, blott med den skilnaden, att mangan-Bruciten utvittrar långsammare.

Det har sagts ofvanföre att mangan-Brucitkornens färg är från honungsgul till brunröd. Färgen är starkare vid den rikare malmen, än vid den fattigare (den blott hausmannitsprängda kalkstenen), och kornen sitta aldrig i sjelfva Hausmannitkornen, utan dels sida vid sida med dem, dels ock omedelbart omslutna af de små kalkspatkorn, som finnas emellan Hausmannitkornen. Redan vid 80 gångers förstoring kan man dessutom märka att de små kornens kärnor äro nästan färglösa, under det att de äro i omkretsarna starkare färgade. Detta förhållande tyder derpå, att mangan-Brucitens substans ursprungligen varit färglös, eller nära färglös, men att den sednare genom den allt genomträngande luftens inverkan oxiderats, hvarigenom manganoxidulen blifvit högre syrsatt och på det sättet gifvit upphof till en högre färg. Jag har haft en ej obetydlig svårighet att kunna utplocka de små mangan-Brucitkornen till en analys. För blåsrör gaf det sig straxt tillkänna, att minerale ej kunde vara kondrodit genom den i blåsrörskolf erhållna stora vattenmängden, hvilken det med lätthet afger. Jag utplockade först 0,91 gram, som gåfvo en glödgningsförlust af 17,58 procent. Detta material var dock långt ifrån rent. Till nedanstående fullständiga analys utplockades med stor svårighet 0,367 gram. Dessa voro dock ej heller fullkomligt rena, utan visade vid 80 gångers förstoring ännu vidhängande små kalkspatsdelar och små Hausmannitkorn. Vid glödgningen i små bitar i öppen luft förlorade dessa sitt vatten och svartnade. De innehöllo:

$\ddot{Si}$	0,0044	gram
$\dot{Mn}$	0,0483	»
$\dot{Mg}$	0,1960	»
$\dot{Ca}$	0,0240	»
Glödgningsförlust ($\dot{H}$)	0,0950	»
=	0,3677	gram.

Då den lilla $\ddot{\text{Si}}$-halten och den funna $\dot{\text{Ca}}$-halten tydligen äro oreningar, ej hörande till mineralet, $\dot{\text{Ca}}$-halten bunden vid $\ddot{\text{C}}$ i form af inblandad kalkspat, så böra dessa fråndragas, och man får då mineralets procentiska sammansättning:

$\dot{\text{Mg}}$	57,81	innehåller syre	23,12
$\dot{\text{Mn}}$	14,16	»	3,23
$\dot{\text{H}}$	28,00	»	26,35
	99,97	»	24,89.

hvaraf härledes formeln:

$$\dot{\text{Mg}}\ (\dot{\text{Mn}})\ \dot{\text{H}}.$$

Analysen har gifvit för mycket baser, hvilket beror på mekaniskt inblandad Hausmannit.

2:o. **Talktriplit,** ett nytt mineral från Horrsjöberg i Wermland.

Redan för mer än 30 år sedan upptäcktes Pyrophylliten vid Vestanå i Skåne. År 1851 upptäckte jag mineralförekomsten vid Horrsjöberg i Wermland, hvari också Pyrophyllit fans, derjemte fosfaten Lazulit, Amphitalit och sulfatfosfatet Svanbergit. Då professor C. W. BLOMSTRAND fick kännedom härom, antog han att äfven vid Vestanå borde, under de liknande geologiska och geognostiska förhållanden, som der förefinnas, förekomma fosfater. Hans antaganden besannades: han fann vid Vestanå ej allenast Lazulit och Svanbergit utan äfven flere andra fosfater, som blifvit beskrifna i Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar för år 1868, nemligen *Berlinit*, *Trolleit*, *Augelit*, *Attakolit*, *Kirrolit* m. m.

Då professor BLOMSTRANDS upptäckter blefvo mig bekanta, insåg jag att vid det stora Horrsjöberget borde finnas något så när motsvarande mineral som vid Vestanå, ehuru jag hittills der-

städes endast funnit fosfaterna Lazulit, Svanbergit och Amphitalit.

Lazuliten finnes öfverallt i Horrsjöberget. Svanbergiten har deremot hittills endast kunnat upptäckas å ett enda ställe, nemligen vid Orrknöln (en liten afsats af berget) och der sittande i form af köttröda krystaller i den feta glimmerart, som kallas Damourit, hvilken glimmer der är samlad i en sorts gång eller i en lagerbänk. De små blekröda krystallerna deremot, som sitta, jemte Turmalin, i det feta lager af täljsten (Damourit), som af mig uppgifves förekomma i trakten af Horrsjöbergs källa (1868 års Öfvers. af K. V. A. Förhandl.), torde, enligt hvad jag numera tror, knappast vara verklig Svanbergit. De hafva ej ännu blifvit analyserade. Amphitaliten har hittills blott funnits i *Lazulitkörtlar* och det mera sällsynt.

Svanbergiten är köttröd. Lazuliten är indigoblå, Amphitaliten mjölkhvit, på en del genomgångsytor perlemorglänsande. Det nya fosfatet hvarom nu är fråga är så snarlikt Svanbergit, att jag länge hållit det för att vara Svanbergit *i ej utbildade krystaller*. Men vid närmare granskning märker man redan en skilnad i färgen, i det att det nya fosfatet har en dragning i gult, under det att Svanbergiten är köttröd. I andra fall kan man ej på yttre utseendet skilja dem från hvarandra. Båda äro genomskinliga i mindre korn, med qvartsartadt brott. Men hvad förekomsten beträffar så är en större åtskilnad, ty Svanbergiten har hittills endast funnits i väl och rent utskilda damouritmassor, under det att nu ifrågavarande fosfat, åtminstone hittills, endast förefunnits i Lazulit-förande bergart. Visserligen finnes äfven Lazulit i Orrknöln, i den gång eller det lager der Svanbergiten anträffats, men denna Lazulit är endast *sporadiskt* förhanden och synes icke hafva den ringaste gemenskap med Svanbergit. Svanbergiten är således ett mineral som tillhör damouriten; det nya ett som synes mest sällskapa med Lazuliten. Stundom sitter det insprängdt som små mikroskopiska korn i Lazulit, vanligast dock i kanterna deraf och i dess närmaste omgifningar, inströdt i sjelfva Horrsjöbergets grundmassa,

som är en kyanitblandad qvarz. Huru det nya fosfatet åtföljes af Lazulit, bevisas bäst deraf att jag i intet analysprof kunnat absolut frånskilja all Lazuliten från detsamma.

Det nya fosfatet bildar små korn af knappnålshufvudens eller hampfrös storlek, färgen gul till gulröd, genomskinligt, hårdheten omkring 5. Sedda under en loupe framstå kornen rätt vackra och klara, med skarpa begränsningar från matrix. Det har icke varit möjligt att med tång plocka ut de små kornen från matrixen. Då de likväl ej äro så hårda som denne och för öfrigt hafva olika specifika vigt, så har jag kunnat ej obetydligt koncentrera dem genom pulverisering och skakning eller slamning. Det renaste material jag på så sätt kunnat erhålla till mina analyser och profver har hållit från $^1/_2$:ten till $^3/_4$:delar af bergarten. Om man betraktar det med tång utplockade profvet, eller det genom skakning eller slamning erhållna, under ett mikroskop, som förstorar 30 gånger, så visar det sig att hufvudmassan af föroreningarne består af qvarz och kyanit med spår af Lazulit och Rutilkorn. Lyckligtvis är det nya fosfatet fullkomligt lösligt i syror (ehuru svårlöst), under det att de beledsagande mineralierna äro oangripbara, så att jag varit oberoende af den svåra utplockningen till analyserna.

För blåsrör smälter mineralet till en svart metallglänsande kula. Med soda å platinatråd ger det stark manganreaktion. Smält i öppen platinadegel tillsammans med 4 à 5 gånger sin vigt af en blandning af kolsyradt kali och kolsyradt natron, erhålles en starkt grön sammansintrad massa, som löser sig i vatten med den bekanta gröna manganfärgen. Massans utkokning med vatten lemnar qvar en mörkbrun blandning af mangan- och jernoxid, kalk och talkjord, under det att vattenlösningen innehåller nästan all fosforsyra, med blott spår af kiselsyra (från vidhängande matrix). Med borax på platinatråd för blåsrör erhålles i oxidationseld manganens bekanta amethystfärg.

För mina analyser har jag måst använda endast krossadt pulver för lösningarne i klorvätesyra, på det att jag ej skulle fått något löst af kyanit och matrix i allmänhet, utan blott

sjelfva fosfatet; dock torde den lilla lerjordshalt, som mina analyser alltid visat, härröra från kyaniten. Fördelen att använda groft pulver har ock varit att jag med ögonen noggrant kunnat följa mineralets förhållande till syror och således tydligt i det qvarvarande grofva matrixpulvret se att ingenting af de små gula genomskinliga kornen stannat qvar efter digestionen. Vidare när jag smält *groft* pulver med kolsyrade alkalier har matrix äfven då ej angripits synnerligen märkbart, utan har jag fått i lösningarne mineralet alldeles så, som om jag endast skulle gjort lösningsförsök med klorvätesyra. Detta bevisar blott matrixens i Horrsjöberg (qvarz- och kyanitblandningens) stora oangriplighet af alkalier och syror, hvilket förhållande äfven prof. BLOMSTRAND anmärkt vid Vestanå.

Till mina analyser af det nya fosfatet har jag användt stuffer tagna ur en liten bergås nära Horrsjöbergs källa, nära gångstigen emellan sätrarne, der jag låtit spränga och der mycket Lazulit förekommer. Jag har ej hittills observerat om mineralet förekommer äfven på andra ställen i Horrsjöberg.

Då jag misstänkte att det nya fosfatet kunde vara Svanbergit, med hvilken det, såsom ofvan nämndt är, har stor yttre likhet, så profvades mineralet till en början på svafvelsyra. Vid de flere prof, med ända till 3 gram, som gjordes härå kunde ej spår af nämnda syra upptäckas, men väl erhölls spår af klor. Barium, arsenik, med vätesvafla fällbara metaller etc. hafva förgäfves sökts i mineralet eller i den blandning hvari det sitter. Deremot ger blandningen af mineralet och matrix, om den behandlas med svafvelsyra, en riklig reaktion på fluorkisel. Mineralet håller således fluor. Det är vattenfritt.

Följande analyser och profver hafva blifvit utförda på mineralet:

1. Analys af 0,82 gr. blandning af mineral och matrix. Häraf olöst i klorvätesyra 0,585.
2. Af 1 gr. blandning af mineral och bergart. Olöst 0,783 gr.
3. Titrering på jern af 0,0024 gr. rent utplockadt mineral (analys af G. LINDSTRÖM).

	I	II	III
Fosforsyra	32,82	27,8	
Jernoxidul	16,12		15,40
Manganoxidul	14,86		
Kalkjord	14,91		
Talkjord	17,42		
	96,13.		

Fluorbestämning blef af brist på material ej verkstäld.

Analyserna äro tydligen osäkra, såsom utförda på ett alltför orent material. De motsvaras dock fullständigt af formeln

$(\dot{Fe}, \dot{Mn}, \dot{Mg}, \dot{Ca})^4 \ddot{\dot{P}} + Ca\ Fl$, hvilken fordrar

Fosforsyra	32,06
Jernoxidul	16,04
Manganoxidul	14,78
Kalk	2,20
Talk	17,33
Calcium	9,02
Fluor	8,57
	100,00.

Antagligen hafva dock analyserna lemnat för mycket baser och för litet fosforsyra, hvarför formeln

$$\dot{R}^3 \ddot{\dot{P}} + R\ Fl$$

torde vara sannolikare, i hvilket fall mineralet skulle utgöra en kalk- och talkhaltig Triplitart, för hvilken jag tills vidare föreslår namnet Talktriplit.

Hvad manganens förekommande i Horrsjöbergs mineralier beträffar, så är det något oväntadt att der träffa mineral, som hålla ända till 14 procent manganoxidul. Horrsjöberg är nemligen egentligen ett qvarzberg, i hvilket manganmalmer ej förut anmärkts; men manganen finnes emellertid öfverallt i Horrsjöberg, ehuru i mindre mängd, äfven i Lazuliten, som likväl här håller knapt mer än spår. Denna lilla manganhalt, så öfverallt spridd, har det troligen varit som utdragits och koncen-

trerat sig samt förenat sig med fosforsyra till ett så rikt manganmineral som det nu beskrifna, och att Talktripliten ej kommer att i detta berg stå ensam, är att förmoda vid framtida forskningar i berget medelst jordrymningar och sprängningar. I sjelfva verket har jag funnit mangansvärta, efter ett utvittradt mineral, i den så kallade damourittäljstenen, belägen i trakten af Horrsjöbergs källa. Detta manganmineral har säkerligen icke varit Talktriplit, ty denna tyckes ej hafva någon synnerlig benägenhet att vittra.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 82.)

Från Museum of Comparative Zoology i Cambridge, U. S.

Memoirs, Vol. 8: 1.
Bulletin, Vol. 6: 12; 9: 1–5.
Annual report, 1880–1881.

Från Byråchefen m. m. hr C. A. Nyström.

Kataloger m. m. från Exposition internationale d'électricité i Paris 1881. 22 nr.

Från hr D:r Eisen.

STRETCH, R. H. Illustrations of the Zygænidæ & Bombycidæ of N. America. Vol. 1. 1872—1873. 8:o.

Från hr Brukspatron P. H. af Forselles.

NAUMANN, C. F. & COTTA, B. Geognostiche Specialkarte des Königreichs Sachsen. 12 bl. Fol.

Från hrr P. A. Norstedt & Söner i Stockholm.

Nordisk tidskrift, 1880: 1–8 & 1881: 1–8.

Från Läroverksadjunkten hr D:r E. Åhrling i Arboga.

A catalogue of the genuine and entire collection [of minerals] of ... Sir Charles Linné, ... which will be sold by auction by Mr. king ... March 1, 1796. — Afskrift af gifvaren.

Från författarne.

ARRHENIUS, J. Om landtbruksvetenskapens utveckling ... under år 1880. Sthm, 1881. 8:o.
MALM, A. W. Tabell, utvisande i hvilka månader några af de fisksorter, som torgföras i Göteborg, äro bäst. Göteb. 1882. F.
NORDENSKIÖLD, A. E. The voyage of the Vega ... Vol. 1—2. Lond. 1881. 8:o.
— Vegas Reise ... H. 1—16. Kra, 1881. 8:o.
BOUE, A. Autobiographie. Vienne, 1879. 8:o.
DIAZ-COVARRUBIAS, F. Recherches relatives à l'influence de la chaleur solaire sur la figure générale de la terre. Paris, 1881. 8:o.
HION, G. A. & HALLAUER, O. Thermodynamique appliquée. — Réfutations d'une critique de M. G. Zeuner. Paris, 1881. 8:o.
IBSEN, L. & PANUM, P. L. Anatomiske Undersögelser over Örets Labyrinth. Kjöb. 1881. 4:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 2.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

69. Om tialdin och dess rationela formel.

Af L. J. Eriksson.

[Meddeladt den 8 Februari 1882.]

Genom att inleda svafvelväte uti en lösning af aldehyd-ammoniak erhöllo Wöhler och Liebig 1847[1]) kristaller af ett ämne, som de benämde tialdin och som hade sammansättningen $C_6H_{13}NS_2$. De ansågo tialdin såsom en kopplad förening af $(C_2H_3)_2S$ och svafvelammonium.

Vid sina omfattande arbeten inom den organiska kemien kom A. W. Hofmann[2]) äfven till tialdin. För att utröna till hvilken klass af alkaloider denna kropp hör, behandlade han den med jodmetyl och erhöll dervid en kristallmassa af jodmetyl-tialdin:

$$C_6H_{13}NS_2 + CH_3J = C_7H_{16}NS_2J,$$

en förening, som till sina egenskaper mycket nära ansluter sig till tetrametylammoniumjoduren och analoga jodurer, hvilka Hofmann förut beskrifvit. På grund häraf anser han, att tialdin måste vara en tertiär aminbas, en nitrilbas:

$$\text{ammoniak} = N\begin{cases}H\\H\\H\end{cases}, \quad \text{tialdin} = N\{C_6H_{13}S_2$$

$$\text{jodmetyltialdin} = \begin{matrix}C_6H_{13}S_2\\CH_3\end{matrix}\Big\rangle N\,.\,J.$$

---

1) »Ueber das Thialdin und Selenaldin, zwei kunstlich darstellbare organishe Basen»; Annalen der Chemie und Pharmacie 61, 1.

2) »Zur Geschichte des Thialdins», Annalen der Chemie und Pharmacie 103, 93.

Atomkomplexen $C_6H_{13}S_2$ måste då tillerkännas förmågan att ersätta 3H i ammoniak. På hvilket sätt elementen i denna atomkomplex äro ordnade, var för honom dock obekant.

HUGO SCHIFF[1]) har uppstält tialdins formel sålunda:

$$N \begin{cases} C_2H_4 . SH \\ C_2H_4 . SH \\ C_2H_3 \end{cases}$$

För att komma till klarhet angående tialdins formel utgår han från HOFMANNS åsigt, att tialdin är en nitrilbas och framställer samt skärskådar de olika formler, som då kunna uppställas. Först kunde då, säger han, tialdin tänkas såsom en ammoniakförening med en tredubbelt kondenserad tialdehyd:

$$3C_2H_4S \ - H_2S = C_6H_{10}S_2$$

$$C_6H_{10}S_2 + NH_3 = C_6H_{13}NS_2$$

eller såsom ett amidderivat af en 6-dubbelt kondenserad tialdehyd:

$$6C_2H_4S - H_2S = C_{12}H_{22}S_5$$

$$C_{12}H_{22}S_5 + 2NH_3 = C_{12}H_{22}(NH_2)_2S_4 + H_2S.$$

Mot den första uppställningen kan man anföra, att den svafvelsubstituerade aldehyden ej längre eger aldehydens egenskaper och förhåller sig indifferent. Den andra förklaringen är redan ohållbar i följd af sin fördubblade formel. Båda innehålla för öfrigt svafvel i en form, som icke väl öfverensstämmer med tialdins reaktioner.

SCHIFF anser då såsom fullt säkert, att de tre aldehydmolekylerna, som tjena till tialdins bildning, lemna beståndsdelar till tre särskilda radikaler, hvilka sinsemellan äro sammanbundna.

För de enskilda aldehydresternas sjelfständighet talar synnerligast den lätthet, hvarmed aldehyder återbildas.

De olika formler, som då skulle kunna uppställas för tialdin, blifva följande:

---

[1]) »Ueber Aldehydbasen», Annalen der Chemie und Pharmacie, Supplementband V (1867) s. 331, samt »Ueber Oxyaldin und Thialdine», Annalen der Chemie und Pharmacie, Supplementband VI (1868) s. 44.

1. Den gamla att svafvel är närvarande i form af sulfur eller sulfhydrat.

2. $N \begin{cases} S - C_2H_5 \\ S - C_2H_5 \\ C_2H_3 \end{cases}$

3. $N \begin{cases} C_2H_4 . S \\ C_2H_4 . S \\ C_2H_5 \end{cases}$

4. $N \begin{cases} C_2H_4 . SH \\ \left.\begin{matrix} C_2H_4 \\ C_2H_4 \end{matrix}\right\} S \end{cases}$ (BAEYER, Ann. Chem. Pharm. Suppl. V 94.)

5. $N \begin{cases} C_2H_4 . SH \\ C_2H_3 \\ C_2H_4 . SH. \end{cases}$

Den första hypotesen uteslutes från början, emedan tialdins alla egenskaper och dess salters sammansättning tala deremot. Den andra strider mot aldehyders återbildande. — Samma omständighet talar äfven mot den 3:dje hypotesen. — Formlerna 4 och 5 hafva aldehydresterna direkt bundna med qväfvet; i båda befinna sig resterna i en form, som lämpar sig för aldehydens återbildning. Formeln 4 har dock, säger SCHIFF, svaflet bundet på två olika sätt, och detta skulle i någon mån verka försvårande vid återbildningen. Mest lämplig dertill är formeln 5, som innehåller de båda svafvelatomerna i form af det lätt afskiljbara sulfhydratet. Detta af HUGO SCHIFF framstälda förslag är dock ej fotadt på några undersökningar och stöder sig på det af HOFMANN uppstälda antagandet, att tialdin skulle vara en nitrilbas, hvarom mera här nedan. Det strider också mot de resultat, till hvilka GUARESCHI kommit vid sina undersökningar.

J. GUARESCHI har på sista tiden arbetat med tialdin och dervid uppstält formler för detsamma, hvilka äro de första, som äro grundade på fullständiga kemiska undersökningar. Han har dock ej fullbordat dessa undersökningar, utan uppstält

tvänne formler, af hvilka han ej kan säga, hvilken är den rätta.

Då han[1]) oxiderade tialdin med kaliumpermanganat löst i vatten, erhöll han utom svafvelsyra äfven ättiksyra och kaliumsaltet af en disulfonsyra:

$$C_2H_4S_2O_6K_2.$$

Af denna disulfonsyra har han sedermera[2]) framstält utom kaliumsaltet salter af natrium, barium, kalcium, magnesium, zink, kadmium och koppar, hvilka alla äro kristalliserande kroppar, som lösas i vatten. Den fria syran är sirapslik, löslig i vatten och sprit. Syran och hennes salter afvika till sina egenskaper från etylendisulfonsyran och hennes salter och måste betraktas såsom

$$\text{etylidendisulfonsyra} = CH_3 - CH\,.\,(SO_3H)_2.$$

Uppkomsten af disulfonsyra gör tydligt, att åtminstone en af tialdins etylidengrupper är bunden vid 2 svafvelatomer, och af de många förr föreslagna formlerna för tialdin har man nu väl endast att taga i betraktande

$$N\begin{cases}C_2H_4 \\ C_2H_4 - S - C_2H_4\,.\,SH.\end{cases}$$

samt

$$NH\begin{cases}C_2H_4 - S \\ C_2H_4 - S\end{cases}C_2H_4.$$

E. BRUSEWITZ och M. LUTHANDER[3]) omnämna, att tialdinsalter hafva en stor lätthet att sönderdelas synnerligast de svafvelsyrade och fosforsyrade salterna, så att långa fina kristallnålar afsätta sig på det kärl, som befinner sig i närheten af den skål, hvaruti en tialdinsaltlösning blifvit öfver svafvelsyra lemnad till afdunstning. Dessa fina kristallnålar, hvilka vanligen afsatte sig just på de ställen af svafvelsyrekärlet, hvarest ett tunnt lager af svafvelsyra befann sig, voro olösliga i vatten, men lättlösliga i eter och alkohol. De erhöllos dock i så ringa mängd, att ingen analys kunde på dem företagas.

---

[1]) Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft; XI s. 1384.

[2]) Ofvan nämda arbete s. 1692.

[3]) Om några Thialdinsalter; Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1865, 337.

L. F. NILSON[1]) har äfven observerat samma kristaller vid afdunstning af svafvel- och fosforsyrad tialdinsalt under exsiccator. De innehöllo ej qväfve. Han erhöll tillräckligt för att derpå verkställa analys och fann såsom resultat dervid:

	1	2	3
C =	41,62	42,10	—
H =	7,20	7,86	—
S =	—	—	42,85,

hvilket nära öfverensstämmer med formeln

$$C_8H_{16}S_3O.$$

För att om möjligt kunna bestämma tialdins rationela formel har jag på uppmaning och under ledning af professor P. T. CLEVE sökt framställa större massor af ofvan nämda ämne, som BRUSEWITZ och LUTHANDER samt L. F. NILSON erhållit. Flera hundra gram tialdin, framställdt af professor NILSON och med stor liberalitet ställdt till mitt förfogande, blandades med mycket, utspädd svafvelsyra i tätt slutna, starka flaskor — gamla sodavattenflaskor med kullrig botten användes — och uppvärmdes i vattenbad. Efter ett par timmars upphettning var allt färdigt. Ett ganska tjockt lager af en gulaktig olja hade då samlat sig ofvan vätskan. Öppnade jag flaskan, medan hon ännu var varm, flög korken ur med fart, och en obehaglig, skarp, aldehydartad lukt uppsteg ur flaskan. Fick flaskan deremot svalna, innan hon öppnades, försvann trycket. Då nämda olja fått stå och svalna en stund stelnade den. Den var gulaktig till brun till färgen, allt efter som den tialdin jag användt var fri från förorenande olja eller ej. För att få bort denna bruna färg försökte jag att destillera med vattenånga, och det lyckades mig visserligen att blifva qvitt det mesta, men att få produkten absolut ren lyckades ej. Jag prässade derför mellan linneduk och papper ut så mycket jag kunde och sökte genom lösning i alkohol och kristallisering derur få rent material. Den erhållna produkten är olöslig i vatten, löses ganska lätt i kall

[1]) Om Thialdin. Akademisk afhandling 1866.

sprit, mycket lätt i något uppvärmd alkohol, i eter, kloroform, kolsvafla m. fl. lösningsmedel. Den kristalliserar hufvudsakligast i långa, hvita nålar; en och annan gång erhöll jag vårtlika gyttringar af smärre nålar, samt äfven till formen obestämda, breda kristaller.

Analys:

Kristallerna prässades mellan papper och smältes.

1. Ett prof af 0,3448 gr. behandlades med 2 gånger så så mycket utspädd salpetersyra, som var beräknadt, i tillsmält rör. Svafvelsyran utfäld med klorbarium lemnade 1,0752 gr. bariumsulfat motsvarande 0,1477 gr. svafvel.
2. Ett prof af 0,2947 gr. oxideradt med salpetersyra gaf 0,9243 gr. Ba SO_4 motsvarande 0,1269 gr. svafvel.
3. Ett prof af 0,3507 gr. gaf 0,5599 gr. CO_2 motsvarande 0,1527 gr. C och 0,2619 gr. H_2O motsvarande 0,0291 gr. H.

	1	2	3
C =	—	—	43,54
H =	—	—	8,29
S =	42,83	43,06	—
O =	(5,34)	(5,11)	—

Dessa analyser gåfvo dock ingen formel på ämnet. Vid undersökning af smältpunkten visade sig, att det började smälta vid 45,5°, men var ej fullständigt smält förr än vid 55°—60°. På grund häraf började jag misstänka, att kroppen utgjorde en blandning af tvänne eller flera ämnen. För att skilja dem åt försökte jag flera sätt, men lyckades ej; en del tycktes dock vara något lättlösligare i sprit än den andra. Efter mångfaldigt upprepade lösningar i varm sprit och kristalliseringar lyckades det mig slutligen att erhålla några gram, sam hade en konstant smältpunkt nämligen 102°. Att få den andra, lättlösligare kroppen, som har en lägre smältpunkt, ren stod dock ej i min förmåga. Jag löste många gånger i sprit, samt fälde åter med vatten, men alltid följde något med af ämnet med högre

smältpunkt; jag försökte också att i stället för att fälla med vatten afdestillera sprit och således koncentrera lösningen för att möjligen få kristaller af den lättlösliga kroppen, men förgäfves. Vid destillation försiggick troligen någon sönderdelning, ty vid undersökning af destillatet innehöll det intet af kroppen, men deremot ganska mycket aldehyd. Försök med fraktionerad destillation gaf ej heller något resultat.

Det svårlösta ämnet kristalliserar i långa, hvita, mycket praktfulla nålar, förenade till knippen. Smältpunkt 102°. Vid analys erhöllos följande resultat:

1. Ett prof af 0,2032 gr. gaf 0,7801 gr. $Ba\,SO_4$ motsvarande 0,1071 gr. svafvel.
2. Ett prof af 0,2930 gr. gaf 1,1324 gr. $Ba\,SO_4$ motsvarande 0,1555 gr. svafvel.
3. Ett prof af 0,5110 gr. gaf 1,9877 gr, $Ba\,SO_4$ motsvarande 0,2729 gr. svafvel.

I dessa 3:ne analyser har svaflet oxiderats med salpetersyra af 1,295 spec. v. i tillsmält rör.

4. Ett prof af 0,3368 gr. gaf 0,4966 gr. CO_2 motsvarande 0,1354 gr. C och 0,2125 gr. H_2O motsvarande 0,0236 gr. H.
5. Ett prof af 0,3327 gr. gaf 0,4951 gr. CO_2 motsvarande 0,1350 gr. C och 0,2070 gr. H_2O motsvarande 0,0230 gr. H.
6. Ett prof af 0,2808 gr. gaf 0,4147 gr. CO_2 motsvarande 0,1131 gr. C och 0,1784 gr. H_2O motsvarande 0,0198 gr. H.

Dessa analyser visa tydligen att ämnets sammansättning måste vara C_2H_4S.

	Funnet:						Beräknadt:
	1	2	3	4	5	6	
C =	—	—	—	40,20	40,57	40,27	40,00
H =	—	—	—	7,00	6,91	7,05	6,67
S =	52,71	53,07	53,40	—	—	—	53,33
							100,00.

Kokpunkten bestämdes till 249°. En icke fullt lyckad gastäthetsbestämning enligt V. MEYERS metod gaf approximativt 5,18. Både i afseende på kokpunkten och smältpunkten, samt äfven tillnärmelsevis gastäthetsbestämningen öfverensstämmer substansen i det närmaste med ett ämne, som H. KLINGER[1]) framstält och benämt α-acetialdehyd, hvars empiriska formel är $(C_2H_4)_3S_3$. Han fann nämligen detta ämnes smältpunkt vara 101°, kokpunkten 246°—247° och gastätheten 5,82—6,29.

Som ofvan är nämdt, lyckades det ej mig att erhålla den i alkohol lättlösligare kroppen fullständigt skild från denna α-acetialdehyd. Jag gjorde dock några analyser på blandningen:

I. Smältpunkt 45°—64°.

1. Ett prof af 0,2887 gr. lemnade 0,9210 gr. Ba SO_4 motsvarande 0,1265 gr. svafvel.
2. Ett prof af 0,2529 gr. lemnade 0,3983 gr. CO_2 motsvarande 0,1086 gr. C och 0,1697 gr. H_2O motsvarande 0,0188 gr. H.

		1	2
C	=	—	42,94
H	=	—	7,43
S	=	43,81	—
O	=	(5,82)	(5,82)

II. Smältpunkt 43°—56°.

1. Ett prof af 0,6453 gr. lemnade 2,0306 gr. Ba SO_4 motsvarande 0,2789 gr. svafvel.
2. Ett prof af 0,2407 gr. lemnade 0,3801 gr. CO_2 motsvarande 0,1036 gr. C och 0,1524 gr. H_2O motsvarande 0,0169 gr. H.

		1	2
C	=	—	43,04
H	=	—	7,02
S	=	43,22	—
O	=	(6,72)	(6,72)

[1]) »Ueber Thialdehyd III»; Berichte d. Chem. Gesellschaft XI, s. 1023.

Häraf framgår sålunda, att tillika med den syrefria α-acetialdehyden äfven erhålles en syrehaltig kropp. Af de ofvan anförda analyserna kan man visserligen ej bestämdt afgöra formeln för denna kropp, men om man nogare skärskådar dessa siffror, kan man utan tvekan uppställa det syrehaltiga, lättlösliga ämnets formel till $(C_2H_4)_3S_2O$, som innehåller:

$$\begin{aligned} C &= 43{,}90 \\ H &= 7{,}32 \\ S &= 39{,}02 \\ O &= 9{,}76 \\ \hline & 100{,}00. \end{aligned}$$

Om vi jämföra dessa siffror med de närmast ofvanför stående analyserna, finna vi, att af kol och väte blifvit för litet, af svafvel deremot öfver 4 procent för mycket. Detta öfverskott af svafvel kommer utan tvifvel från den inblandade svafvelrikare α-acetialhyden, och af samma orsak är syret 3—4 procent för lågt. Felen mellan analyserna och de beräknade värdena stå också i ett sådant förhållande till hvarandra, att de tydligen utvisa, att här föreligger en blandning af $(C_2H_4)_3S_3$ och $(C_2H_4)_3S_2O$.

Men då man sålunda vid behandling af tialdin med svafvelsyra erhållit dessa bägge ämnen, kan tialdins egen rationela formel ej tänkas på mera än ett sätt. Som ofvan sagdt är, har GUARESCHI uppstält tvänne formler såsom möjliga efter de begränsningar han gjort bland det förr föreslagna stora antalet Af dessa bägge skulle då den rätta vara:

$$NH\begin{matrix} \diagup C_2H_4 - S \diagdown \\ \diagdown C_2H_4 - S \diagup \end{matrix}C_2H_4$$

Vid behandling med svafvelsyra upptager NH-gruppen två atomer väte, hvarvid ammoniak bildas, och i nämda grupps ställe träder en atom syre, då följande produkt erhålles:

$$O\begin{matrix} \diagup C_2H_4 - S \diagdown \\ \diagdown C_2H_4 - S \diagup \end{matrix}C_2H_4$$

Denna produkt synes delvis sönderfalla i aldehyd och α-acetialdehyd.

Såsom ett ytterligare stöd för formeln må nämnas, att särskildt försök gjordes för att qvantitativt bestämma den mängd ammoniak, som erhölls vid ofvan nämda reaktion, hvarvid jag erhöll ett resultat, som i det närmaste motsvarade det jag genom uträkning från denna formel fått.

Denna formel synes strida mot HOFMANNS antagande, att tialdin skulle vara en nitrilbas. Emellertid kan man på annat sätt förklara att tialdin kan upptaga jodmetyl. År 1864 framställde ADOLF VON OEFELE[1]) en organisk förening, som han benämde trietylsulfinjodur:

$$\begin{matrix} C_2H_5 \diagdown & & \\ C_2H_5 - & S - J, \\ C_2H_5 \diagup & & \end{matrix}$$

i hvilken 3 alkoholradikaler och ett J äro bundna vid ett S. Med stöd af detta skulle man äfven här kunna antaga att en at. J och en metylgrupp vore bundna vid ett S, som då blefve 4-atomigt, i motsats till HOFMANNS åsigt, att de skulle vara bundna vid N. Jodmetyltialdin kunde då möjligen vara:

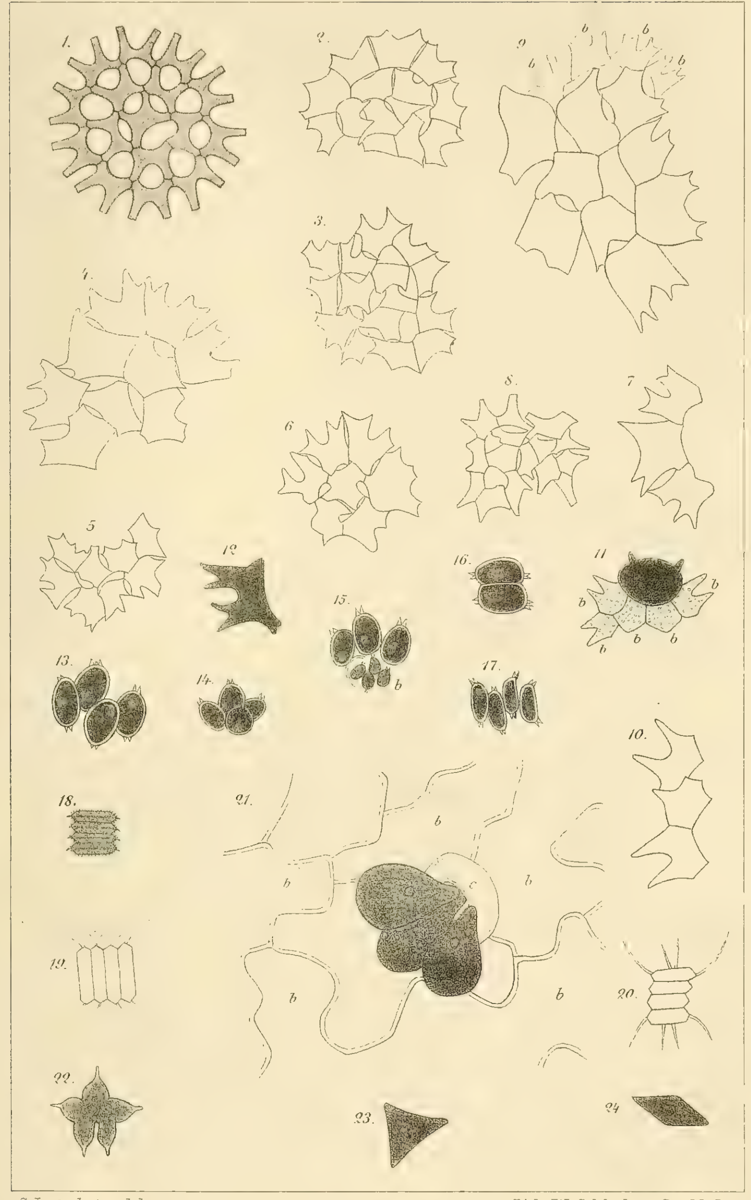
$$\begin{matrix} & & J \diagdown \quad \diagup CH_3 & \\ NH \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} & \begin{matrix} C_2H_4 - S \\ C_2H_4 - S \end{matrix} & \begin{matrix} \diagdown \\ \diagup \end{matrix} & C_2H_4. \end{matrix}$$

---

[1]) Ueber eine neue Klasse organischer Schwefelverbindungen; Annalen der Chemie und Pharmacie. Band 131, s. 82.

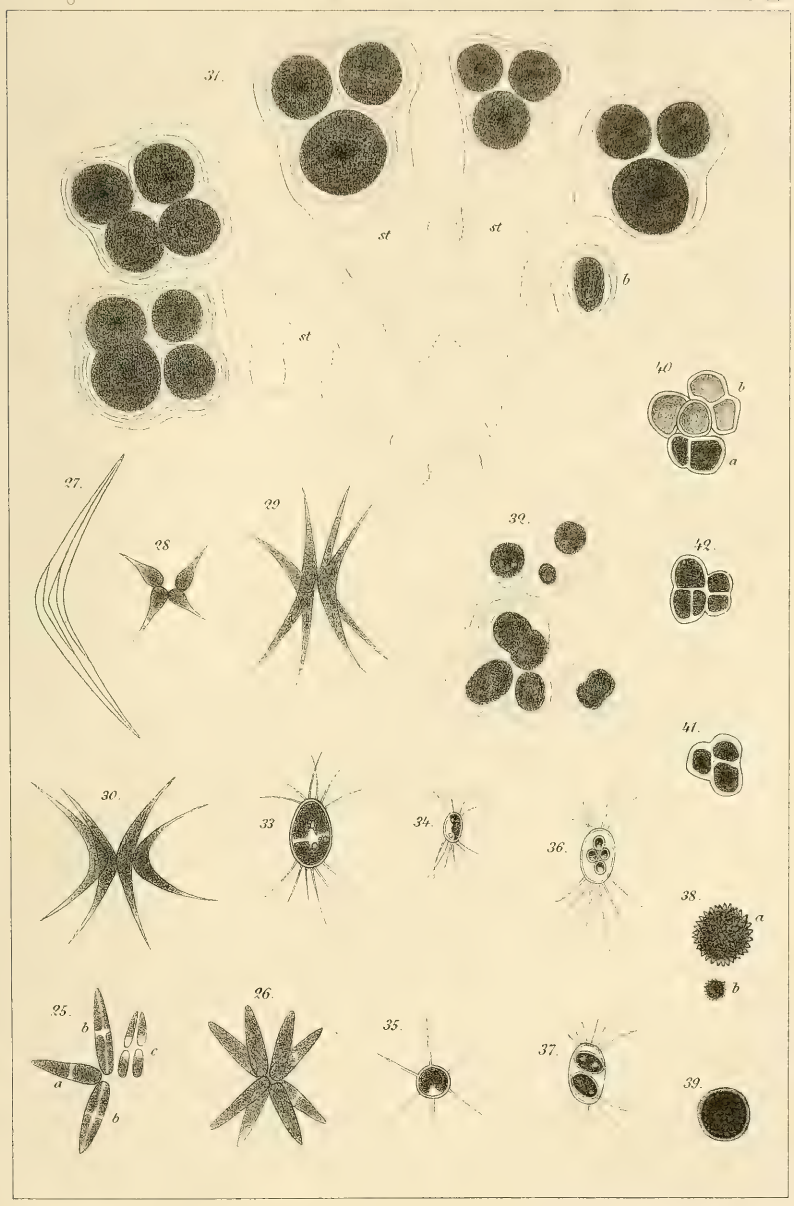
Stockholm 1882. Kongl. Boktryckeriet.


Islossningen i Svenska strömmarna
1876.
25 Maj
20 Maj
15 Maj
10 Maj
5 Maj
1 Maj
25 April
20 April
15 April
10 April
5 April
1 Apr.
1 April
10 Maj
10 Maj



G. Lagerheim del. Lith. W. Schlachter, Stockholm

1. Pediastrum duplex δ reticulatum n. var., 2_7, 9, 12. P. biradiatum, 8. P. duplex, 10. P. Boryanum, 11. P. Boryanum δ granulatum, 13_16. Scenedesmus denticulatus n. sp. α genuinus nob., 17. Sc. denticulatus n. sp. β Zigzag n. var., 18. Sc. Hystrix n. sp., 19, 20. Sc. quadricauda var., 21. Phyllobium dimorphum, 22. Polyedrium pentagonum f. incisum n. f., 23, 24. P. muticum.



G. Lagerheim del.

Lith. W. Schlachter, Stockholm.

25, 26. Actinastrum Hantzschi n. sp., 27–30. Selenastrum acuminatum Lagerh., 31, 32. Urococcus insignis (Hass.) Kütz. β ferrugineus n. var., 33–37. Oocystis, 38, 39. Pleurococcus vestitus Reinsch, 40–42. P. pachydermus Lagerh.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 3.

Onsdagen den 8 Mars.

Berättelse hade blifvit afgifven af Dr. HJ. STOLPE om de af honom med offentligt understöd under år 1881 verkstälda arkeologiska undersökningarne på Björkö, och af Docenten Dr HJ. THÉEL om den af honom med statsunderstöd företagna resa dels för att i Edinburgh fullfölja den honom anförtrodda bearbetningen af de samlingar utaf Holothurier, som af den bekanta Challenger-expeditionen hemförts, och dels för att derefter besöka och taga kännedom om några af de mera framstående, vid Europas hafskuster inrättade stationer för zoologiska undersökningar.

Hr HILDEBRAND redogjorde för innehållet af Dr STOLPES ofvan nämnda berättelse samt förevisade åtskilliga af de fynd, som under de senaste undersökningarne på Björkö blifvit gjorda.

Hr WITTROCK dels beskref de växter och växtdelar, hvilka förorsaka det fenomen, som plägar kallas vattnets blomning, dervid särskildt omnämndes två nya hithörande, i morfologiskt hänseende anmärkningsvärda former, som sistliden sommar blifvit af honom funna i Mälaren, och dels redogjorde för den berättelse, som Läroverksadjunkten Dr P. J. HELLBOM vid en föregående Akademiens sammankomst inlemnat om en af honom med Akademiens understöd utförd resa i Vesterbotten för licheno-logiska forskningars anställande.

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Anteckningar om silurlagren på Carlsöarne», af Prof. G. LINDSTRÖM*; 2:o) »Bidrag till kännedomen

om krustacéer, som lefva hos mollusker och tunikater», af Filos. Kandidaten C. W. S. AURIVILLIUS*.

Enär den FERRNERSKA belöningen förlidet år icke blef bortgifven, utan dess belopp, i öfverensstämmelse med Kanslirådet FERRNERS testamente, reserverades, och Akademien sålunda detta år hade till förfogande medel till två belöningar, beslöts att öfverlemna den ena af dem åt Docenten vid Upsala Universitet Dr A. BERGER för en i denna Öfversigt införd afhandling med titel: »En generalisation af några formler i Gammafunktionens theori», och den andra åt Filos. Kandidaten C. A. LINDHAGEN för upptäckten i Akademiens bibliothek och offentliggörandet i Bihanget af Handlingarne af ett gammalt manuskript, innehållande en afhandling af COPERNICUS med titel: »Nicolai Copernici de hypothesibus motuum cœlestium a se constitutis commentariolus».

Den LINDBOMSKA belöningen tillerkändes docenten vid Upsala Universitet O. WIDMAN för en i Öfversigten under sista året tryckt afhandling: »Om en synthes af tymol ur kuminol», med fästadt afseende jemväl på flere af bemälde Docent i Akademiens skrifter under de senare åren offentliggjorda uppsatser i närbeslägtade ämnen.

Den FLORMANSKA belöningen fann Akademien icke anledning denna gång utdela, utan skulle, jemlikt Flormanska donationsbrefvets föreskrift, det motsvarande räntebeloppet läggas till kapitalet.

Till främjande af resor inom landet för undersökning af dess naturförhållanden anvisade Akademien följande understöd:

åt Dr E. V. EKSTRAND 300 kr. för undersökning af mossvegetationen inom vissa delar af Lule Lappmark;

åt Dr G. TISELIUS 100 kr. för studium af växtslägtet Potamogeton inom Roslagen och närgränsande landsdelar;

åt Dr L. M. NEUMAN 150 kr. för undersökning af fanerogamvegetationen på Hallands Väderö och närliggande delar af Skånes kust;

åt Läroverksadjunkten E. COLLINDER 150 kr. för undersökning af salices och mossor på Sylfjellen i Jemtland;

åt Fil. Kandidaten C. W. S. AURIVILLIUS 150 kr. för fortsatta studier öfver Cirrhipederna på Väderöarne utanför Bohuslän;

åt Fil. Kandidaten A. APPELLÖF 150 kr. för idkande af anatomiska studier å Gastropoder vid Kristineberg i Bohuslän;

åt Lektorn S. L. TÖRNQVIST 150 kr. för utförande af paleontologiska forskningar i Dalarne; och

åt Amanuensen J. C. MOBERG 150 kr. för undersökningar af de äldsta kritaflagringarne i Skåne.

De statsmedel, som Akademien uppbär till instrumentmakeriernas uppmuntran, skulle lika fördelas mellan mathematiska instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Generalstaben.

Karta öfver Sverige ($^1/_{100000}$) Bl. IV. Ö. 35.

Från Geologiska Föreningen i Stockholm.

Förhandlingar, Bd. 5.

Från Den Norske Justerbestyrelse i Kristiania.

Aarsberetning, 5.

Från Observatoire Royal i Bruxelles.

Annales météorologiques, T. I.
Annuaire 47—48.

Från Chemical Society i London.

Journal, nr 218—229.
List, 1881.

Från Royal Dublin Society i Dublin.

Scientific transactions, Vol. 1: 13—14.
» proceedings, Vol. 2: 7; 3: 1—4.

Från Philosophical Society i Glasgow.

Proceedings, Vol. 13: 1.

Från Asiatic Society of Bengal i Calcutta.

Journal. Part 1, Vol. 49: 2—4; 50: 1—4. Part 2, Vol. 49: 2—4; 50: 1—4.
Proceedings, 1880: 7—10; 1881: 1—6; 8—9.

Från Société Botanique i Paris.

Bulletin, T. 7: 8, 11.

Från Società Entomologica i Firenze.

Bullettino, 13: 1—4.
Resoconti, 1881.

Från Observatoriet i Batavia.

Observations, Vol. 4.

Från Comision del Mapa Geológico de España i Madrid.

Boletin, T. 8: 1—2.

Från Académie Imp. des Sciences i St. Petersburg.

Mémoires (7) T. 29: 2—3.
Bulletin, T. 27: 4.

Från k. Botanischer Garten i St. Petersburg.

Acta, T. 7: 2.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Nouveaux mémoires, T. 14: 2.
Bulletin, T. 56: 1—2.

Från Verein für Naturwissenschaft i Braunschweig.

Jahresbericht, 1880 81.

Från k. Ungarische Geologische Anstalt i Buda-Pest.

Mittheilungen, Bd. 4: 4.

Från k. statistisches Bureau i Dresden.

Zeitschrift, Jahrg. 26: 1—4.
Kalender, 1882.

Från physicalisch-Medicinische Societät i Erlangen.

Verhandlungen, H. 1; 13.

Från k. Societät der Wissenschaften i Göttingen.

Abhandlungen, Bd. 27.
Nachrichten, 1881.
Gelehrte Anzeigen, 1881: 1—2.

(Forts.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 3.
Stockholm.

Anteckningar om silurlagren på Carlsöarne.

Af G. LINDSTRÖM.

Härtill taflan IV.

[Meddeladt den 8 Mars 1882].

Att dömma af både äldre och yngre beskrifningar skulle de öfversiluriska lagren på Gotland öfverallt ligga nästan, eller helt och hållet vågrätt. Den föreställningen får man af HISINGERS, MURCHISONS och SCHMIDTS skrifter. I ett så nytt arbete som »Praktiskt geologiska Iakttagelser under resor på Gotland 1876 —78» af A. LINDSTRÖM heter det, sid. 1: »De (berglagren) äro i det närmaste vågrätta, men synas dock öfver hufvud hafva en ytterst lindrig lutning mot sydost.» Detta är dock så långt ifrån att vara ett allmängiltigt förhållande, att man t. ex. redan i det omedelbara granskapet af Wisby varseblifver betydliga sänkningar och böjningar, huru den äldre mergelskifferbädden på vissa ställen stiger till 50 fots mägtighet och på andra sänker sig till några få fot under den ofvan liggande kalkstensmassan. Utefter ostkusten råda likaledes på ett stort antal punkter rubbningar och kastningar. Men ingenstädes torde dock sådana oregelbundenheter visa sig tydligare än på de vid Gotlands vestkust liggande holmarne, Stora och Lilla Carlsön. Det är icke endast i detta hänseende som de äro märkliga, utan de äro äfven mycket lärorika genom sin fossila fauna, synnerligen mergelskifferns, och genom de antydningar man deraf vinner för uppfattningen af Silurfaunan på Gotland i dess helhet.

Nämnde holmar, belägna, den stora $^1/_2$ svensk mil och den lilla $^3/_8$ mil från närmaste Gotlandsstrand, samt båda likaledes

$^3/_8$ mil från hvarandra, stiga till en höjd, som på lilla ön ej kan vara under 240 fot och på den större går till åtminstone 170 fot [1]). Inom en vidd af 2600 qv.-ref för stora ön och 1600 för den lilla [2]) ligga ytans former öppna och tydliga utan synnerlig betäckning af lösa jordlager eller rikare växtlighet.

Hvad nu först den Stora Carlsön beträffar, har den sin nordliga kust hög, stiger mot midten och sänker sig derifrån mot söder, så att sydkusten endast med några få fot höjer sig öfver hafvet. Vestra kusten är tvärbrant med en smal strandremsa och lemnar de bästa profilerna, under det att den norra och en stor del af den östra ha lagren nedanför de branta kalkväggarne dolda under betäckning af rasade klippstycken och grus. Platån genomskäres af en dalgång, som med sakta stigning sträcker sig från stranden af Norderhamn till mer än midten af ön. De amfiteatraliskt ofvanför hvarandra, i halfmånformiga bågar liggande, urgamla strandvallarne, och de tvärbranta med grottor och hvalf genombrutna klippväggarne, som innefatta Norderslätt, utvisa tydligt dennes uppkomst under de senaste höjningarne. Sådana bevis på höjning utgöra äfven grupper af fantastiskt formade, fristående klippstoder, på allmogens språk kallade »rauker» [3]). På ostkusten står en större grupp, hvilken sedan urminnes tid varit benämd »Fanterna», liksom äfven hvarje medlem af denna rauk-familj af folket fått sitt särskilda namn.

---

1) Den högsta punkten vid vestkusten af Lilla Carlsön, Hweite Auren, är enligt direkt mätning 186 fot och derifrån höjer sig platån inåt med minst 50 fot. Spangände på St. Carlsön är enligt direkt mätning 136 fot, hvartill inåt komma ytterligare åtminstone 50 fot. Kartan i BERGMANS och SÄVES »Gotland och Visby i taflor» har för L. Carlsö 217 fot, STEINMETZ i »Carte Ankologique de Gotland» har för båda öarne — högst 10 meter, men hvarken han eller de förre upplysa om uppgifternas ursprung. HISINGER har för L. Carlsö 198 fot. Anteckn. IV, sid. 205.

2) Enligt benäget meddelad uppgift af Herr Ingeniör S. LECZINSKY är St. Carlsöns areal 2674 qv.-ref och Lilla öns 1614 qv.-ref.

3) Sannolikt beslägtadt med det isländska *Hraukr* en kägelformig upphöjning eller en stack; dermed kan jemföras det svenska ordet *rök* i betydelsen sädesskyl. I utkanten af Stockholms skärgård, sydost från Dalarö, ligga några egendomligt formade holmar, Rökarne, bland hvilka Stora och Lilla Rökaren och Skottrökaren, troligen med samma betydelse.

Här liksom på så många andra ställen inom Gotlands län kan märkas, att den senaste höjningen ej ännu lyftat ön till hela den omfattning kusten en gång egt. Detta bevisa nämligen de ännu under hafvet stående, med stränderna i det närmaste jemnlöpande, tvärbranta, terassformiga afsatser, hvilka af allmogen kallas »pallar». De äro i sjelfva verket icke något annat än sänkta strandklintar, konturer af fordna stränder från den tid, då både dessa öar och hela Gotland stodo högre öfver hafvet. Ty det torde väl få anses som afgjordt, att branta strandklintar endast kunna bildas *ofvan* hafvet, i sjelfva strandbrynet, der hafvet i förening med strandklappern verkar urholkande. Stenarnes eroderande kraft kan ej vara synnerligt stor, om ens någon, när de ligga nedsänkta på några famnars djup i det salta och tunga hafsvattnet. Det är i synnerhet utanför södra kusten på stora ön som dylika pallar förekomma.

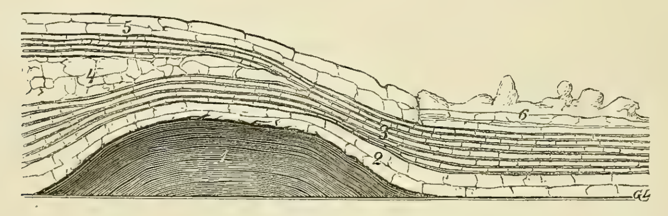
Att inlandsisen under glacialtiden äfven varit verksam vid bildandet af öens nuvarande yta, synes af refflor på vestra sidan af platån vid myren, der de visa 347° på kompassen och således gå nära i NNO och SSV.

Liksom största delen af det egentliga Gotland består äfven Stora Carlsön af två bäddar, den undre, mergelskiffer, den öfre och mägtigare, kalksten af olika grader af hårdhet. På grund af de lagringsförhållanden, som nedanföre närmare angifvas, torde mergelskifferns mägtighet kunna uppskattas till 80 fot och kalkstensbädden till minst 100 fot. Det allmänna fallandet hos båda dessa lager är sydligt, men dessutom förekomma en mängd inskränktare, lokala rubbningar, oberoende af stupningen i dess helhet.

Mergelskiffern går i dagen på ost- och vestkusten [1]) och är på den norra kusten dold under detritus. På nordostkusten, bortom klinten »Utfall», visar den sig åter på flera punkter till en höjd af 40—50 fot. Den är der, liksom öfverallt eljest på ön, mjuk och lätt sönderfallande, ljusgrå, något i grönt stötande, med inblandade band och bollar af hvitgrå kalksten. Dessa band bli högre upp i lagret allt talrikare, under det att mergel-

[1]) Se genomskärningarne på tafl. IV.

skiffern underordnas och slutligen försvinner. På ostkusten sänker bädden sig småningom mot söder och ligger vid Fanterna under dessa, dyker med sina öfversta kalkstensblandade skickter åter upp på andra sidan om dessa i en långsträckt, 10—12 fot hög båge och försvinner under kalkstenen, som sänker sig ner deröfver. På vestkusten ligger längst i norr mergelskiffer tätt vid vestra sidan af Spangände endast några få fot öfver hafsytan i vågrätta lag, fortfar sålunda under de höga tvärbranta väggarne vid Rindhålet och Godshålet, samt börjar vid Klef småningom stiga till en stor båge, hvilken vid Lerberget når sin största höjd med 67 fot, innan den faller mot söder. I en ny, men mycket lägre och kortare våg lyfter och sänker sig mergelbädden derefter ånyo, samt stiger för tredje gången söder om Gyl eller Ramkulle och dyker slutligen vid Stor Nasu under hafvet. Denna sistnämde båge är på sin höjdpunkt öfvervuxen med gräs eller betäckt med spillror af förstörda lager, så att man måste sakna en genomskärning, hvilken skulle hafva varit fullständigare än den första vid Lerberget och visat mergelbädden i en mägtighet af väl 80 fot. På södra sidan om Stor



Nasu äro lagren, såsom ofvanstående träsnitt visar, i hög grad omkastade och blandade med hvarandra. Mergelskiffern (1) visar sig nederst vid stranden i en kupolformig hvälfning, som delvis blifvit af hafvet utgräfd till en grotta. Ett band af hård, kristallinisk kalk (2) täcker skiffern och sänker sig mot söder nedåt hafsytan, der dess kubiska, tvärt afskurna block bilda en strand, som fått namnet Altaret. Derofvan vidtager ett närmast Stor Nasu bågformigt lager af hård mergelskiffer (3) med täta band af kalksten, i hvilket på norra sidan ett lager af knölig, oregelbundet skicktad, gul kalk (4) inkilar. Öfverst täcker skicktad, i

block sönderfallande enkrinitkalk (5), hvilken sänker sig mot söder och der öfvergår i den knöliga kalk (6), som bildar den vildt ödsliga trakten vid Lauphargi [1]) med dess af Pentamerus oblongus helt och hållet bestående rauker. I vida högre grad än mergelskiffern är den jemförelsevis mägtigare kalkstenen rubbad ur sitt ursprungliga läge. Utom det allmänna fallandet mot söder, finnas, såsom nämndt, lokala, inskränktare rubbningar öfverallt. I regeln falla kalkstensskickten mot närmaste kust, så att stupandet på ömse sidor om Norderhamn är nordligt, på ostkusten ostligt o. s. v. På den mot öster vettande väggen af Norderslätt är stupandet ostligt. Men några afvikelser förekomma, såsom vid Altaret, der stupningen går *från* stranden, och i ännu högre grad utefter en sträcka af 1800 fot långsmed östra väggen af Norderslätt och till Utfall, der lagren falla alltjemt mot NO i en vinkel af 35°, och då man går från kusten inåt, tycker man sig komma till allt äldre skickthufvuden. I fall nu verkligen icke några förkastningsklyftor här genomsatte massan, skulle dennas mägtighet enligt måttlig beräkning uppnå ett så ansenligt belopp, att det vida skulle öfverstiga allt hvad man känner från sjelfva Gotland. Vid Hessleby lade på vestra sidan af Norderslätt kan man svårligen förklara den så olikartade stupningen, nordlig söderut och ostlig i norr, utan tillvaron af en förkastningsspricka. På höjden af östra platån, kring kumlet, ligga skickten nästan vågrätt, men på sidorna rundtomkring falla de åt alla håll.

Den något högre Lilla Carlsön, med sin ovala form och sin längdaxel rätt i norr och söder, har sin kalkstensplatå midt på denna längdaxel, med lägre, gräsbetäckta afsatser, som utskjuta mot norr och söder nedanför branterna. Endast i vester och öster stupa platåns tvärbranta väggar ner i hafvet utefter kortare sträckor. På högsta punkten af platån ses kring der uppskjutande kalkstenspyntar några urgamla strandvallar böja

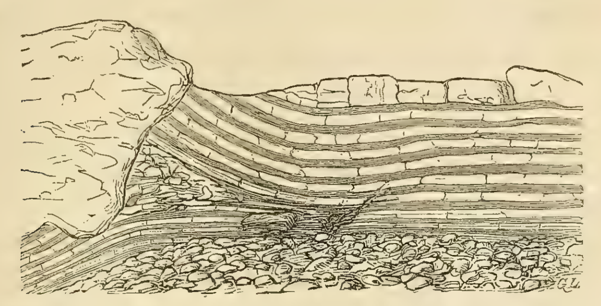
[1]) Höga grafkummel nedanför Lauphargi och en hällekistgraf på Norderslätten, ej långt från fiskarbodarne, i förening med de om hög ålder vittnande ortnamnen, bildade af ord, som nu äro utdöda i allmogespråket, föra de historiska minnena på denna ö långt tillbaka i tiden.

sig i en ellips och utgöra det högst belägna, kända höjningsbeviset af denna form inom hela länet. Andra tecken till höjningar finner man här, liksom på systerön, utom i flere grupper af rauker, i de stora grottor, hvilka, såsom Söder-Wagnshus, urholkats i kalkstensväggarne och genom sin olika höjd i dessa antyda hafsytans förändrade nivåer, äfvensom de lemna en aning om, att de stränder, med hvilkas klappersten vågorna urgräfde klippan, äfven förstörts, så att en lodrätt klippvägg ensam blifvit qvar. Vesterut, vid den s. k. Trägården, ligga några ytor af den starkt rubbade kalkstenen alldeles spegelblanka med fina repor, men det är ovisst, huruvida slipningen till sitt ursprung är glacial eller om det icke snarare är slintytor, som här visa sig.

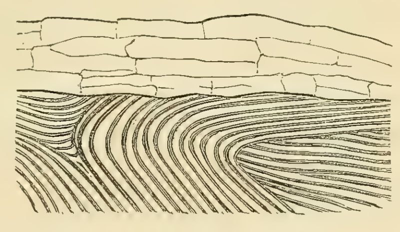
Underbädden synes endast helt litet till. Dess öfversta, med kalkstensband fylda topp bildar nederst vid hafvet på vestra kusten en 16 fots mägtig vägg och den sänker sig åt båda sidorna, mot sydvest och nordost och försvinner snart under hafvet, mycket rubbad och omstörtad af det deröfver nedträngande kalkstenslagret.

Den ofvanliggande kalkstensbädden, som vid ostkusten, der den ensam bildar profilen, når en mägtighet af nära 200 fot, är i sina lägre delar skicktad i tjocka bankar, hvilka föra Pentamerus oblongus, och öfvergår öfverst till en knölig, oregelbundet skicktad, massformig kalksten. Denna är dock icke öfverallt rådande och man ser vexlingar af tunnhvarfviga band med smala fogar af mergelskiffer. Det för båda hufvudlagren gemensamma fallandet i dess helhet är ostligt, såsom tydligen finnes af förhållandet med mergelskiffern i vester och kalkstenen i öster. Men dessutom förekomma äfven på denna ö stora kastningar, såväl i mergelskiffern, som än mer i kalkstenen. Nedanför Trägården ha stora kalkstensbäddar sänkt sig ned och klyft mergelskiffern, utöfvat tryck både ofvanfrån och från sidan, så att dennas skickt rubbats och böjts åt motsatta håll, såsom synes på nästföljande träsnitt, de öfre uppåt och de nedre under kalkstenen samt de mellersta splittrats i om hvarandra kastade stycken. Här har tydligen kalkstenen varit den stö-

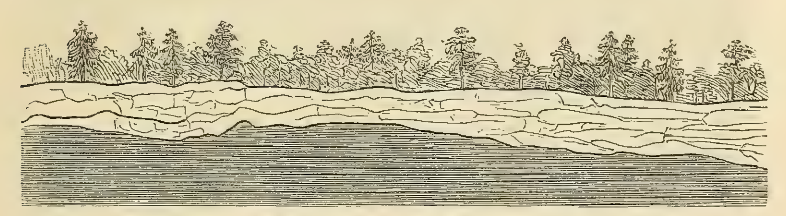
rande kraften. Men i samma bädd finnas andra profiler, hvilka, så vida de tolkats riktigt, ådagalägga, att häftiga rubbningar



inträffat så tidigt som *före* kalkstenens bildning. Såsom nedanstående träsnitt utvisar, hade mergelskiffern med sina kalkstensband blifvit omböjd i skarp vinkel och eljest omstörtad. Då dessa lagers skickthufvuden nu ligga i ett horisontelt plan med vågrätta lag öfver sig, ha de tydligen blifvit denuderade innan kalkstenens



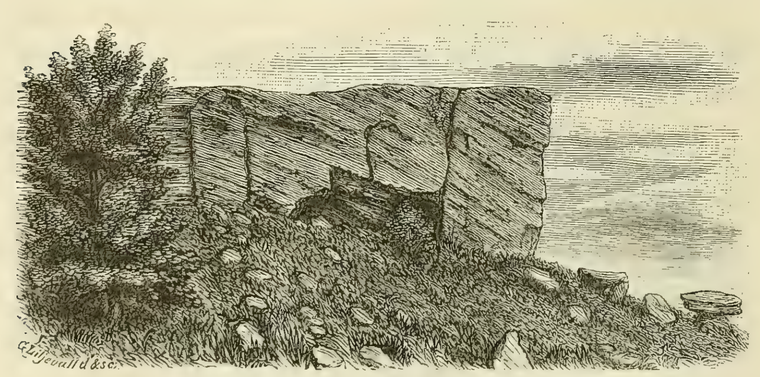
aflagring. Bevis för sådan denudation af mergelskiffern, innan kalkstenen bildades, finnas för öfrigt på åtskilliga ställen inom sjelfva Gotland, och ett exempel derpå må anföras från en profil vid kusten nära Likkershamn, norr om Wisby. Lagren äro der



vågrätta, men på öfre ytan, der kalken sedan lägrat sig undulerande, har denudationen här och der qvarlemnat små afrundade ryggar, hvilkas horisontela skickt stöta emot kalkstenens böjda. — I likhet med förhållandet på Stora Carlsö stupa på lilla ön kalkstensskickten åt alla håll eller i regeln mot kusterna.

Om man nu i sin helhet sammanfattar denna öfversigt af de båda öarnes lagerbyggnad, kommer man för det första till det resultat, att båda äro de enda qvarliggande segmenten af en större silurö, som antagligen haft sin medelpunkt ungefär $^3/_8$ mil norr om Stora Carlsö och $^1/_3$ mil vester om den Lilla. Ty om man utdrager stora öns nord-sydliga stupningsaxel, möter den i nämnde punkt den lilla öns ost-vestliga. Mot denna punkt höja sig och syfta lagren hos båda.

Vidare skall man finna, att lagrens stupning öfverallt utmed kusterna ej står i något sammanhang med den allmänna stupningsriktningen, utan är ett fenomen, fullkomligt oberoende deraf och efter all sannolikhet till tiden vida yngre. Antagligen tillhör denna förändring ett tidskifte, som faller inom den senaste geologiska epoken, den post-pliocena, sedan båda öarne blifvit afsöndrade både från hvarandra och från Gotland. Ty om ett forntida sammanhang mellan dessa punkter tala kalkstensbäddarne isynnerhet det tydligaste språk. De tunga kalkstensmassorna, ofta med mergelskifferbädden undergräfd vid sin fot, tryckte på denna plastiska underbädd, denna gaf vika,



Klintparti på Lilla Carlsö nära Trägården. På andra sidan klyftan vid trädet äro lagren vågrätta.

bugtades, sprickor och remnor uppstodo i den ofvan hängande kalkstenen och massor deraf sänkte sig öfverallt vid kusterna, der intet motstånd mötte för fallandet. Det är således snarast i egenskap af ras eller glidning som detta lokala stu-

pande bör uppfattas. Men det är tydligt, att sedan detta försiggått, en ny sänkning under hafvet inträdt, enär, såsom är framstäldt i träsnittet, de stupande lagrens öfre kanter blifvit afdenuderade till ett jemnt plan i jemnhöjd med den öfriga platån, och först efter denna denudation inträffade den höjning, som lyftat öarne till sitt nuvarande omfång.

Då den ofta rätt stora olikhet i sammansättningen af de fossila faunorna på några, nära intill hvarandra belägna lokaler blifvit af åtskilliga författare tillerkänd en afgörande vigt vid åldersbestämningen af dessa lokaler, torde det vara af intresse att utröna hvad en jemförelse mellan den fossila faunan i Carlsöarnes mergelskiffer med närmast liggande mergelskifferlokalers faunor i det hänseendet kan lära oss, då dessa äro särdeles väl lämpliga för en sådan jemförelse. Enligt den förteckning, som nedanföre är lemnad, har hittills i nämnde skiffer vid Lerberget på Stora Carlsö funnits 72 arter, sålunda fördelade på de olika djurordningarne, att 5 arter äro Crustacéer, 1 Cephalopod, 4 Gastropoder, 31 Brachiopoder, 23 Koraller och af Bryozoer 8 ej närmare bestämda arter. Den fullständiga saknaden af lamellibranchier och den jemförelsevis ringa mängden af cephalopoder och gastropoder torde efter längre ihållande och flera gånger, med särskild hänsyn till dem företagna eftersökningar i dessa bäddar komma att framdeles ställa summorna annorlunda. Men i alla händelser förefinnes ett tillräckligt jemförelsematerial med de öfriga grupperna. En särskild uppmärksamhet förtjena korallerna, såväl genom sin oerhörda individrikedom, som genom det sätt, på hvilket de uppträda. Så vidt bekant är, förekommer icke, inom hela det kända Silurområdet vare sig i Europa eller i andra verldsdelar någon profil, som kan i det afseendet förliknas med den vid Lerberget på Stora Carlsö [1]). Man kan der följa arterna i deras uppträdande, den ena efter den andra. Redan LINNÉ säger derom i sin Gotländska resa

[1]) Möjligen skulle sådana vara att finna i de storartade profiler, hvilka RICHTHOFEN i sitt »China», vol. II sid. 597—598, skildrar från provinsen Shenzi's silursystem och der tillgången på koraller äfven är stor.

sid. 281 vid Madreporæ, »man såg dem ock sitta warftals uti sjelfva Berget af Öen, där som dät war perpendiculairt». De olika arternas förekomst må förtydligas af följande öfversigt, der de yngsta bäddarne stå först och de äldsta sist.

1. Kalkstensplatån, väl 100 fot mägtig, med Pentamerus oblongus, P. conchidium, P. sculptus etc., äfven band af Halysites och Cystiphyllum cylindricum.
2. Stromatopora, ett band, 12 fot mägtigt.
3. Konglomerat af Omphyma subturbinata, 8—12 fot mägtigt.
4. Kalkstensband sammansatt af Stromatopora och Halysit. catenularius.
5. Band af Cystiphyllum cylindricum LONSD.[1]) (Cystiphyllbandet N:o 6 nedifrån) med en eller annan Omphyma turbinata och subturbinata inblandad. En och 1/4 tum mägtigt.
6. Omphyma turbinata i ett band af 6 fot.
7. Cystiphyll. cylindricum (N:o 5) med en eller annan Omphyma turbinata, 1 fot mägtigt.

8 & 9. Två tunna Cystiphyllband (N:o 4 och 3), ofta afbrutna och med korta mellanrum. Mägtigheten af banden 7—9 är 16 fot.

10 & 11. Cystiphyllbanden 1 och 2, konglomerat af utan ordning liggande, tätt sammanpackade, oftast brutna rör, sällan med andra koraller inblandade, såsom några Helminthidier, några stora, skifformiga Helioliter och Favositer, men med 8—10 arter brachiopoder, bland hvilka Pentam. linguifer, Orthis Bouchardi, Rhynchon. deflexa, Atrypa depressa, Strophom. antiquata äro de mest karakteristiska. Mägtigheten vexlande mellan 2 tum till 1 fot.

12 & 13. Tvenne åtskilda band af Halysites catenularius jemte den nedanföre karakteriserade Helminthidium samt några Syringoporæ.

14. Ett korallager bestående af Stromatopora, Helioliter (2 arter), Plasmopora, Halysites, Favosites.

---

[1]) Af denna art har DYBOWSKI i sitt arbete öfver Estlands och Gotlands koraller bildat ett nytt slägte Microplasma och klufvit henne i fyra nya arter. Se vidare om DYBOWSKIS Carlsö-koraller i tillägget.

15. Nederst vid hafsytan spridda stycken af Stromatoporæ, Heliolithes och andra, samt ett band af ett Cyathophyllum (? C. dianthus Sil. Syst) i stora grupper.

Stora korallbäddar finnas visserligen på andra punkter, såsom t. ex. på Lindeklint af Cœnostroma, Favositidæ, Halysites och Cyathophyller, men dessa ligga der hopvräkta utan ordning, liksom i en strandvall bildad under häftigt vågsvall. På Stora Carlsö deremot intaga korallerna ännu ofta samma ställning som på den urtida hafsbottnen och det är ej sällsynt att anträffa exemplar af Omphyma turbinata, som stå på sin smala spets med kalkmynningen uppåt och med de rotlika stolonrören från kalken utstrålande åt alla håll. Ett sådant exemplar har stolonrör af 66 millimeters längd. De mest i ögonen fallande korallagren äro de, som bildas af de båda Omphymorna. O. turbinata är den äldre formen, om man får dömma efter förekomsten här i klippan, och man ser endast en eller annan sällsynt O. subturbinata spridd i den oräkneliga mängden af O. turbinata. Men ännu vida talrikare är O. subturbinata i sin bädd. Exemplaren tyckas hafva legat någon tid döda och toma på hafsbottnen före inbäddandet, emedan kalkarnes botten ofta är bevuxen med bryozoër och maskrör. Men de äro ej nötta och den finaste ornamentering på ytan är ännu bevarad, hvadan det är antagligt, att det djup, på hvilket de lefvat och der de blifvit liggande, varit rätt stort och föga berördt af vågrörelsen, likväl ej på långt när så stort, att det kan på minsta vis förliknas med de stora hafsdjup under 400 famnar, der djupvattensfaunan börjar visa sig. De öfversiluriska faunorna kunna ej anses i någon mån som djupvattensfaunor. Omphyma subturbinata uppnådde den ansenliga storleken af 3,28 decimeter i längd och 7,3 millim. i kalkens bredd, samt är jemte Cyathophyllum angustum den största af alla de Gotländska s. k. rugoskorallerna. Det råder en ganska regelbunden parallelism emellan dessa båda Omphymaband och man ser dem i den blottade profilen mellan Spangände och Stor Nasu, der mergelskiffern

bugtar sig i tre bågar, noga följa hvarandra på samma afstånd med iakttagande af samma böjningar och sänkningar.

Såsom af ofvanstående redogörelse för de olika lagren synes, finnas här ej mindre än sex band af en och samma Cystiphyll-art, C. cylindricum LONSDALE. Banden uppnå stundom en fot i mägtighet och äro vanligen utan inblandning af andra fossilier, med Cystiphyllerna tätt sammanpackade. Att dessa koraller genom sin stora mängd och det derigenom uppkomna, trånga utrymmet hämmats i sin normala tillväxt, visar sig tillräckligt af de många smala, små och i krökningar oregelbundet vuxna individerna. Polyorophe glabra, en ny form, här sällsynt, uppträder ganska allmänt i Wisbygruppens kalksten. Det är med denna som med åtskilliga andra koraller (Omphyma subturbinata, Cyathoph. calceoloides m. fl.) att de först visa sig i mergelskiffern långt söder om Wisbytraktens kalksten, der de dernäst förekomma, och antyda dermed en flyttning mot norr under Gotländska silurtidens senare skede. Ty inga talande bevis, allraminst genom öfverlagring, föreligga, att Wisbykalken skulle vara äldre än mergelskiffern på Carlsön. Den kalksten, som vid Wisby öfverlagrar mergeln, är snarare yngre, enär den fortfar oafbrutet mot söder, utan att öfverlagring af någon sydligare bädd kunnat påvisas, och står i förening med eller öfvergår i den, som vid Klinteberg ligger på Eksta mergelskiffer.

En märkvärdig korallform, hvilken bör uppställas närmast perforaterna, är den nedanföre karakteriserade Helminthidium[1]). Den förekommer i ej ringa mängd utspridd här och der i mer-

---

[1]) *Helminthidium* n. gen. Polyparium simplex; epitheca lævis, murus solidus, crassus, calyx convexus, e trabeculis spongiosis, sicut etiam pars intima polyparii, contextus. — Species unica *H. mirum* n. cujus sectio longitudinalis apud LINDSTRÖM Description of Anthozoa perforata of Gotland, Vetensk. Ak:s Handl. Bd 9, fig. 14 delineata. Polyparium vermiforme, curvum, vel rectum, cylindricum, æquabiliter crassum. Epitheca omnino lævis, striis carens, basi discoideâ, planâ, fundo agnata. Pars calycinalis polyparii sæpe nuda, epithecâ orbata, convexa vel parum concava, e trabeculis spongiosis, inordinatis contexta. Strata duo polyparium formant, extremum solidum, simile, intimum spongiosum, interdum tabulis transversis divisum. Longit. 112 mm., latit. 12 mm. Occurit ad Lerberget in St. Carlsö, Djupviken in Eksta, Lilla Carlsö, Klinteberg, Ryssnäs in Fårö Gotlandiæ et ad Dudley Angliæ.

gelskifferbädden, stundom, såsom högre upp, så många tillsamman, att de bilda små, afbrutna band med sina maskformigt krökta, cylindriska polyparier.

För att nu jemföra Lerbergslagret med de närmast liggande mergelskifferlokalerna på sjelfva Gotland lemnas här i jemnlöpande columner förteckningar öfver de arter, man der funnit. De med Lerberget gemensamma arterna äro cursiverade.

Stora Carlsö. Lerberget.	Djupvik i Eksta.	Petesvik i Habblingbo.	Westergarn.
Acidaspis multicuspis Ang.	Phacops caudata. Brünn.	Phac. imbricatula. Ang.	Phac. caudata. Phac. elliptifrons Esm.
Bronteus polyactin Ang.	Proetus concinnus. Dalm.	Chirurus speciosus. Ang.	*Sphærexochus mirus.* Beyr.
Sphærexochus mirus Beyr.	Pr. elegantulus Ang.	*Sphærex. mirus* Beyr.	Crypton. punctatus.
Beyrichia sp.	Pr. Stokesi Murch.	Proetus concinnus.	Calym. tuberculata.
Pterygotus sp.	Pr. n. sp.	Crypton. punctatus.	Proet. concinnus.
	Cryptonymus punctatus. Wahl.	Calym. sp. indet.	Leperditia baltica His.
	Acidaspis crenata. Emmr.		
	Lichaspusillus. Ang.		
	Calymene tuberculata Brünn.		
	C. spectabilis Ang.		
	Beyrichia Klödeni M'Coy.		
	B. Jonesi. Boll.		
	— clavata. Kolm.		
	Cytheropsis sp.		
	Ceratiocaris sp.		
Orthoceras sp.	Gomphoceras sp.	Gomphoceras septemlobatum n.	Orthoc. anulatum.
	Orthoc. trabeatum n.	Orthoc. intermedium Markl.	
	— anulatum Sow	— monile n.	
	— ornatum Boll	— anulatum Sow.	
	– Lindströmi Barrande.	— angulatum Wahlenb.	
		—Lindströmi Barr.	
		— filiger n.	
	Conularia proteïca Barr.		
	— aspersa n.		

St. Carlsö.	Djupvik.	Petesvik.	Westergarn.
Platyceras cornutum His.	Bellerophon, 2 arter.	Tremanotus longitudinalis n., också från Wisby a.	*Platyceras cornutum* His.
Pleurotom. occidens Hall.	Cyrtolites, 2 arter.		*Pleurot. occidens.* Hall.
— alata Wahlenb.	Pleurotomaria, sex arter, som ej förekomma på något annat ställe.	Bellerophon trilobatus. Sow., äfven från Wisby a.	Pleur. bicincta. Hall.
Euomph. sculptus Sow.			*Pleur. alata.* Wahlenb.
		Pleurotom. Lloydii. Sil.-Syst.	Pleurot. 2 nya arter.
	Murchisonia cingulata. His.	*Platyceras cornutum.* His.	Murchisonia attenuata.
	Euomphalus sculptus.	Pleurot. subangulata n.	Euomph. discors Sow.
	Cyclonema carinatum. Sow.	Euomphalus funatus. Sow.	Euom. funatus. Sow.
	— indet.		*E. sculptus.* Sow.
	Loxonema sinuosum. Sow.		
	Platyceras cornutum. His.		
	Pl. enorme n.		
	Aviculopecten Danbyi M'Coy var. nana.	Cypricardinia mira. Barr.	Ptychodesma gotlandicum. His.
	Pterinea reticulata. His.	Ctenodonta crispa. Lindstr.	
	Cypricardinia crispula Lindstr.		
	Ambonychia striata Sow.		
	Mytilarca oviformis. Conr.		
	Cyrtodonta sinuata Murchis.		
	Ctenodonta sulcata His.		
	Ct. crispa Lindstr.		
	Ptychodesma Gotlandicum His.		
Crania siluriana Davidson.	LingulaLewisi. Dav.	Lingula Lewisi.	*Crania siluriana.* Dav.
Spirif. plicatella L.	Lingula striata.	Lingula striata.	DinobolusDavidsoni
— var. interlineata Sow.	DinobolusDavidsoni. M'Coy.	L. gemma n.	*Spirif. plicatella.*

Stora Carlsö.	Djupvik.	Petesvik.	Westergarn.
Spirif. exporrecta. WAHL.	Discina rugata n.	Discina rugata n.	Sp. pl. var. globosa.
Sp. crispa. HIS.	D. Verneuili. DAV.	*Spirif plicatella.* (sälls.)	*Sp. exporrecta.*
Meristella tumida. DALM., en varietet lik Westergarns.	*Crania siluriana.* DAV.	*Sp. interlineata.*	*Mer. tumida var.*
	Cr. Grayi. DAV.	*Sp. exporrecta.*	*Nucleosp. pisum.*
Nucleosp. pisum. SOW.	*Spirif. plicatella.* L.	Sp. Schmidti. LINDS.	*Atr. reticularis.* L.
Glassia obovata. SOW.	— *interlineata* (sällsynt).	*Sp. crispa.* HIS.	*Atr. Barrandei.*
Atrypa reticularis L.	*Sp. exporrecta*(sälls.)	*Merista tumida var.*	*Atr. imbricata.* SOW.
Atr. imbricata. SOW.	*Sp. crispa.* HIS.	*Merista didyma.* DALM.	Atr. sphærica n.
A. depressa. DAV.	Mer. tumida (typica).	*Nucleospira pisum.*	*Pentam. linguifer.*
A. Barrandei. DAV.	*Nucleosp. pisum.* SOW.	Retzia Salteri. DAV.	*Pent. galeatus* DALM.
Pentamerus galeatus. DALM.	*Glassia obovata.* SOW.	*Atr. reticularis.* L.	Rhynch. borealis.
P. linguifer. SOW.	*Atryp. reticularis.* L.	*A. depressa var.*	Rh. bidentata.
Rhynchon. deflexa. DAV.	Atr. complanata n.	A. phoca SALTER.	*Rh. deflexa.*
Orthis elegantula DALM. (sällsynt).	*Pentam. galeatus* (sällsynt).	Pent. conchidium. L.	Rh. sphærica.
O. crassa LINDSTR.	Rh. bidentata. HIS.	*P. galeatus.* DALM.	*Orthis elegantula.* DALM.
O. hybrida SOW.	Rh. nucula SALTER.	*P. linguifer.* SOW.	*Or. crassa.* LINDSTR.
O. biforata SCHLOTH.	Rh. nuc. var. pulchra.	Rhynch. nucula.	O. rustica var. Osiliensis. Fr. SCHMIDT.
O. acuta LINDSTR.	Rh. Wilsoni SOW.	Rh. Wilsoni.	*O. biforata* SCHLOTH.
O. Bouchardi DAV.	Rh. bicarinata ANGELIN.	Rh. sphærica.	*Stroph. rhomboidalis.*
O. biloba L.	*Orthis elegantula.* DALM.	Dayia navicula.	*Str. antiquata.*
Strophom rhomboidalis W.	*O. crassa.* LINDSTR.	*Orthis elegantula.*	*Str. funiculata.*
— euglypha DALM.	O. hybrida var. pumila.	*O. hybrida.*	*Str. euglypha.*
— funiculata M'COY.	*O. biloba.* L.	*O. crassa.*	*Str. imbrex.* PAND.
— pecten L.	O. Lewisi. DAV.	O. canaliculata.	*Str. pecten.* L.
— antiquata. SOW.	*O. acuta.* LINDSTR.	O. Lewisi.	Str. polygramma. DALM.
— scabrosa. DAV.	*Stroph. rhomboidalis.* L.	*Stroph. rhomboidalis.* L.	*Lept. transversalis.* DALM.
— imbrex var. PAND.	*St. funiculata* M'COY	*Str. antiquata.*	

Stora Carlsö.	Djupvik.	Petesvik.	Westergarn.
Lept. transversalis. Dalm.	*Str. euglypha.* Dalm.	*Str. scabrosa.* Dav.	
L. segmentum. Ang.	*Lept. transversalis.* Dalm.	*Str. funiculata.* M'Coy.	
	L. segmentum. Ang.	*Str. euglypha* var.	
	L. margaritacea. Sow.	Str. filosa. Sow.	
		Stroph. crispa. Lindstr.	
		Lept. transversalis.	
		Chonetes striatella. Dalm.	
	Leptocrinus raridigitatus. Angel.	Pisocrinus pilula. De Kon.	
		Pis. flagellifer. Ang.	
Heliolites inordinatus. Lonsd.	Hel. decipiens M'Coy	*Heliol. decipiens.*	*Favos. Forbesi.*
Hel. interstinctus. L.	*Hel. interstinctus.* L.	*Favos. Forbesi.*	*Syringop. bifurcata.*
Plasmopora scita. Edw. H.	Hel. inordinatus. Lonsd. var.	Favos. Gotlandicus.	*Thecia Swinderenana.* Goldf.
Plasm. petaliformis. Lousd.	*Plasmopora scita.*	Favos. Labechei.	Cyathaxonia Dalmani. E. H.
Favosites Forbesi. Edw. H.	*Plasm. petaliformis.* var.	*Halys. catenularius.* L.	Zaphrentis vortex.
Halysites catenularius. L.	Plasm. tubulata. Lonsd.	Syringaxon siluriense. M'Coy.	Cyathoph. mitratum. L.
Syringopora bifurcata. Lam.	*Favos. Forbesi.*	Cyathoph. mitratum. L.	*Pholidoph. tubulatum.*
Syr. filiformis n.	Favos. Hisingeri.	*Cyath. dianthus. Sil.* Syst.	*Actinocyst. Grayi.* Edw. H.
Fletcheria tubifera. E. H.	Favos. Gotlandicus.	Acervularia anulata n.	*Cystiphyll. cylindricum.*
Thecia Swinderenana Goldf.	*Halys. catenularius.* L.	*Pholidoph. tubulatum.*	
Cyathophyll. dianthus Sil-Syst p. p.	*Thecia Swinderenana.*	*Omphyma subturbinata.*	
C. mitratum, var. articulatum. His.		*Rhizoph. Gotlandicum.*	
Polyorophe glabra n.	Syringaxon siluriense. M'Coy.		
Omphyma turbinata L.	*Cyathoph. dianthus.*		
O. subturbinata. D'Orb.	Cyath. mitratum.		
Pholidoph. tubulatum. Schloth.	*Omph. turbinata.* L.		

Stora Carlsö.	Djupvik.	Petesvik.	Westergarn.
Actinocystis Grayi. E. H.[1]	*Omph. subturbinata.*		
Cystiph. cylindricum Lonsd.	*Pholidoph. tubulatum*		
Rhizoph. gotlandicum. F. Roem.	*Actinocystis Grayi.* E. H.		
Helminthidium mirum n.	*Cystiph. cylindricum.*		
Coenostroma discoideum. Lonsd.	Arachnoph. typus. M'Coy.		
Stromatopora striatella. D'Orb.	Acervularia ananas L.		
Ptychophyllum patellatum Schloth.	Helminthidium mirum var.		
Var. densamma som i de ofvanliggande kalkstenslagren samt i mergelskiffern vid Gnisvärd.	*Coenostr. discoideum* *Stromat. striatella.*		

På alla dessa fyra lokaler är mergelskiffern den rådande bergarten. Närmast till Lerberget ligger Djupvik, nära 1 sv. mil derifrån, Petesvik ligger på 1 $^3/_4$ mils afstånd och Westergarn längst bort, 2 mil aflägset. Men bergarten är icke absolut lika på

---

[1]) I sitt nyligen utgifna arbete »Rugose Korallen als ost- und westpreussische Diluvialgeschiebe» beskrifver Dr Georg Meyer sid. 109, Spongophylloides Schumanni, hvilken tydligen är densamma som denna. Hvad först genusnamnet beträffar, kan det ej bli gällande, enär det är stridande mot de för zoologiska namnbildningen allmänt antagna reglerna och dessutom är likheten med den devoniska Spongophyllum ganska tvifvelaktig. I stället föreslås nu namnet Actinocystis, hvilket skulle beteckna den vigtigaste karakteren, septalstrålarne inom en krans af »cyster». Hvad arten angår, borde det ej gerna vara tvifvel underkastadt, att hon är densamma som Cystiphyllum Grayi Edw. H., hvilken för så länge sedan som 1851 blifvit tillräckligt tydligt beskrifven i Polyp. terr. palæoz. p. 465, så att senare misstag kunnat undvikas. I någon mån äro nämnde franske författare sjelfve orsak till förvirringen genom den sammanblandning af figurer, som skett i deras British Foss. Corals mellan denna art och Cystiphyllum cylindricum. Fig. 2, 2, a. pl. 72 är Cystiph. Grayi enl. beskrifningen i Polyp. palæoz. och H. N. Cor. III p. 449 och likaledes fig. 2 b., såsom jag öfvertygat mig efter originalex. i Cambridge. Men i Monogr. Brit. Corals kallas dessa för C. cylindricum och den, som synes vara den verkliga C. cylindricum Lonsd. har fått namnet C. Grayi. I alla händelser synes det riktigast följa M. Edw. och Haimes första och fullständigaste beskrifning.

alla dessa lokaler och ett öfvadt öga kan särskilja skiffrarne från de olika punkterna, fast det kan vara svårt att i ord uttrycka de fina skiftningarne i olikheten. Skiffrarne från Lerberget och Westergarn ha största likheten med hvarandra, äro gröfre än Djupvikens och blågråa. Djupvikens är fin, mjuk, stöter något i grönt. Petesvikens är hård, genomträngd med ett fast bindeämne af kolsyrad kalk, hvitgrå. Den utan all fråga rikaste lokalen är Djupviken, med sina hittills undersökta 107 arter mot 72 från Petesvik, 57 från Westergarn och 64 från St. Carlsö. Lilla Carlsöns mergelskiffer öfverensstämmer så fullkomligt med den på stora ön, att den ej behöfver särskildt omnämnas. Såsom ofvan kan ses, har Lerberget 34 arter gemensamma med Djupvik eller 31 % af den senare lokalens totalantal, 29 med Petesvik eller 40 % af dennas fauna, samt 32 arter med Westergarn eller ej mindre än 56 % af Westergarnsfaunan. Om man nu något närmare granskar det gemensamma, skall man med afseende på Djupvik och St. Carlsö finna, att de former, som förekomma på båda ställena, äro sådana som höra till de allmännaste öfver hela Gotland eller hvilka anträffas på ett stort antal lokaler. Så Platyceras cornutum, Orthis-, Strophomena- och Leptænaarter. Leptæna segmentum ensam är hittills endast funnen på dessa båda lokaler. Omphymorna förekomma äfven på andra ställen. Annorlunda utfaller jemförelsen med Westergarn. Så karakteristiska former som Pleurotomaria occidens HALL, Rhynchon. deflexa, Pentam. linguifer, Orthis biforata, Strophom. antiquata, Retzia Barrandei, Stroph. pecten äro gemensamma för båda i absolut lika former, och de saknas helt och hållet vid Djupvik. Andra arter, som äfven finnas på sistnämnda ställe, såsom Merista tumida, Spir. exporrecta, Spir. interlineata, förekomma i Westergarns och St. Carlsöns skiffer i fullt utpräglade varieteter, som äro identiska för båda. Men äfven med Petesvik har Lerberget karakteristiska former gemensamma. Sådana äro Pentam. linguifer, Atrypa depressa, fast en annan varietet, Strophom. antiquata och scabrosa, samt den vigtiga Rhizophyllum Gotlandicum. Det egendomliga inträffar således här, att Lerbergsfaunan visar största öfverens-

stämmelsen ej med den närmast belägna Djupviken, utan med den aflägsnaste af de tre lokalerna, Westergarn, och äfven med Petesviken i högre grad än med Djupvik. Nu har det aldrig dragits i tvifvelsmål att mergelskiffrarne vid Djupvik och Lerberget tillhöra samma nivå och att de en gång stått i sammanhang genom nu förstörd förbindelse öfver det sund, som skiljer dem, eller med andra ord det har ej betviflats, att de äro samtidiga bildningar. De hvila båda under den karakteristiska Pentameruskalken. Men bildningen vid Petesvik är också samtidig med Djupviken. Genom vandringar längs med stranden söderut at Habblingbo från Eksta skall man öfvertyga sig derom. Inga sådana stupningar eller rubbningar uppträda här, att någon öfverlagring kan antagas. Bortom Stenbro å öfvergår Djupviksmergeln till den starkt kalkhaltiga Petesviksmergeln. Ännu större förändringar af bergarten i lager af samma nivå har man i södra Gotland, der norr om Rohne sandstenen ersättes af mergelskiffer, eller i Hväte, der vid Gullarfve ett sandstensområde uppträder midt uti Pentameruskalken. För så vidt åter de med Westergarn så nära öfverensstämmande Lerbergslagren äro samtidiga med Djupvik och Petesvik, måste följaktligen äfven Westergarnsskiffern, hvilken med allt skäl kan anses såsom en direkt fortsättning af Carlsömergeln, vara det. Vi se således här huru samtidigt på fyra olika punkter inom ett ej synnerligen vidsträckt område faunan till sin sammansättning visar så stora skiljaktigheter, att man på grund af dem varit böjd sluta till oliktidighet. Detta gäller isynnerhet om mergelskiffern vid Petesvik, hvilken antagits vara samtidig med Lau-lagren på ostkusten, hufvudsakligen till följd af förekomsten af Rhizophyllum gotlandicum och Spirifera Schmidti, samt äldre än Klintebergets Pentamerus-kalksten. Men man kan nära 1 mil längre upp från stranden, vid Hemse ångsåg, se huru Petesviksskiffern, sedan den uppnått en mägtighet af vid pass 70 fot, går in under den medelgotländska Pentameruskalken, som litet längre i norr bildar kullarne i Fardhem och Linde. Dessa åter äro i nivå och samtidiga med Klintebergets och Carlsöarnes Penta-

meruskalk. Det har då icke, när äfven detta förhållande kommer till, stor sannolikhet för sig, att de underliggande mergelbäddarne skulle på någon punkt öfverlagra hvarandra. Det är likaledes antagligt, att Laubackarnes kalk ligger i nivå med den medelgotländska. Rhizophyllum i Petesviksskiffern är något skiljaktig från Laubackarnes och har på den senare lokalen utgrenat sig i två former och det är äfven anledning att antaga det samma Rhizoph. gotlandicum funnits i Klintebergets kalk som i Laubackarne. Det är redan ofvanför antydt, att det tyckes vara en regel att åtskilliga former, som först visa sig i mergelskifferbäddarne, flyttat mot norr under tiden för kalkstenens bildning och att de icke hittas i kalkstensbäddarne omedelbart öfver den äldsta fyndorten, men väl nordligare eller ostligare. Så återfinner man Petesvikens Rhizophyllum först i någon nämnvärd mängd i Lau, Strophom. filosa, Pentam. conchidium från samma ställe först i Klintebergets kalk. Polyorophe, Omphyma från Lerbergslagren återkomma i kalkstenen vid Wisby och nordligare, Cyathophyll. calceoloides äldst vid Gnisvärd, är sedan vanlig i Wisbykalken och dessa bevis skulle kunna mångdubblas.

Ofvan anförda skiljaktigheter mellan närliggande lokaler torde således snarare vara beroende på någon olikhet i den urtida hafsbottnen, eller på arternas inskränkta utbredningsområde [1]), samt icke nödvändigtvis på oliktidighet, isynnerhet som det ej varit möjligt att påvisa öfverlagring. Liknande förhållanden torde kunna anföras från nutidens haf, i synnerhet från kuster inom tropiken, och från yngre formationer har man det kända faktum från Antwerpens crag, der man på grund af faunans vexlande utseende antog en hel mängd underafdelningar, till dess man genom de vidsträckta fästningsarbetena vid sistnämnde stad kom till visshet

---

[1]) Inom ett så inskränkt område som den smala strandremsan af Petesvik med en längd i söder och norr af $^1/_3$ mil öfvertygas man om de nära nog strängt afsöndrade gränser, inom hvilka flera brachiopodarter uppträda. Så Spirifera exporrecta och Pentam. linguifer endast på norra sidan, Spirifera elevata och Pentam. galeatus endast på södra sidan.

om att hvad man betraktat för oliktidiga faunor, var endast olika facies af en enda sammanhängande och i samma nivå liggande fauna.

Tillägg.

Om de af DYBOWSKI *beskrifna Carlsökorallerna.* I sitt arbete »Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estlands, Nord-Livlands und der Insel Gotland», Dorpat 1873—74, har Dr W. DYBOWSKI äfven beskrifvit några efter hans uppfattning nya arter från »Carlsö», hvilka der insamlats af Akademiker FR. SCHMIDT. Då dessa arter icke blifvit upptagna i den förteckning, som ofvanföre lemnats öfver Stora Carlsöns koraller, torde orsaken, hvarföre detta icke skett, böra kortligen angifvas. Såsom Carlsökoraller upptager han tillsamman 12 arter. Men han angifver ingenstädes, i hvilka lager de funnits, ej heller om de äro från Stora eller Lilla Carlsön och i ett fall är det till och med tvifvelaktigt huruvida den ifrågavarande arten ens är från Carlsöarne. De anföras här i samma ordningsföljd som i DYBOWSKIS arbete.

1. *Acanthodes cylindricus* DYB. Taf. I fig. 11, är sidan 108 uppgifven från Lauberg och sidan 111 från Carlsö, hvadan fyndorten är osäker. Denna och nästföljande

2. *Acanthodes Eichwaldi* DYB. sid. 116, Taf. II, fig. 1 a, b, tillhöra en och samma art, den för längesedan af SCHLOTHEIM beskrifna Tubiporites tubulatus. I ett kommande arbete öfver de operkelförande korallerna skall en närmare utredning af denna arts synonymi lemnas och här må endast anföras att det af DYBOWSKI's långa beskrifningar och så vidt man kan dömma af figurerna, är tydligt, att hans båda ofvanstående arter äro alldeles identiska såväl med hvarandra som med den Schlotheimska arten. Utom sin obehöflighet för öfrigt är slägtnamnet Acanthodes fullkomligt olämpligt, enär det redan 1833 af L.

AGASSIZ bortgifvits åt en inom zoologien tillräckligt bekant, fossil fiskform. Ej heller är det med nomenklaturens regler öfverensstämmande att gifva ett nytt artnamn, Ac. Eichwaldi, åt en form, som en gång blifvit fullt noggrant beskrifven och afbildad under namnet Omphyma fastigiatum EICHWALD i Lethæa rossica vol. 1 pag. 547, tab. 29 fig. 11 a—c. Äfven om den af DYBOWSKI anförda omständigheten, att en af figurerna ej skulle höra till samma art, vore med verkliga förhållandet öfverensstämmande, så kunde den ej få gälla såsom tillräcklig grund att förkasta hela arten.

3. *Cyathophylloides irregularis* DYB. p. 125. Mot namnet af detta, af heterogena arter sammansatta slägte är detsamma att anmärka som ofvanför, sid. 21, är anfördt om Spongophylloides. Dessutom är arten icke ny. Det säges, l. c. att den är »einfach» eller en »kelchsprossiger Stock». »Der Polyp»(!)[1] »verunstaltet», »gebogen», »geknickt». »Die Böden . . . breite, flache, aber ganz unregelmässig horizontal angeordnete Lamellen». Allt detta, det enda användbara af beskrifningen, är visserligen så allmänt hållet, att det kan passa på många former, men torde i detta fall endast kunna lämpas på den i Lerbergsmergelskiffern talrikt förekommande, i sin fullkomliga utbildning hämmade Cystiphyllum cylindricum LONSDALE.

4. »*Cyathophyllum articulatum* WAHLENB.» p. 180. Det torde för det första vara ganska vanskligt att med någon grad af säkerhet och bestämdhet kunna afgöra hvad WAHLENBERG egentligen menat med sin »articulatum», alldenstund den af honom

---

[1]) Man kan icke nog beklaga att åtskilliga författare, isynnerhet tyska och ryska, hvilka synbarligen icke äro zoologer, men icke dess mindre syssla med ämnen, som erfordra zoologisk kunskap, taga sig före att förkasta och omändra termer, som af en så framstående författare som MILNE EDWARDS blifvit uppstälda för korallerna och använda i alla de förnämsta zoologiska handböcker. Så har DYBOWSKI, utom annat, kommit med den orimliga förändringen af Polyparium till »Polyp» och KUNTH har t. ex. ej godtagit uttrycket kalk, (Calyx, Calice) utan begagnar i stället — »Zelle»! Skapandet af en helt godtycklig, ny terminologi med förkastande af äldre författares vida bättre termer, hvilka vunnit burskap inom vetenskapen, bör lika mycket ogillas, som det onödiga ändrandet af art- och slägtnamn.

gifna karakteren, att polypariets individer äro förenade genom nära hvarandra utskjutande kalkbräddar, hvarigenom hvarje individ får ett ledadt utseende och det sammansatta polypariet blir gallerformigt, delas af en hel mängd eljest skiljaktiga former. Då det icke är möjligt afgöra hvilken art, som är WAHLENBERGS, bör namnet articulatum icke vidare användas för nagon sådan. Den af DYBOWSKI under detta namn beskrifna form sammanfaller efter allt utseende med den ofvan, sid. 20, såsom C. mitratum var. articulatum HIS. anförda varieteten. Med denna öfverensstämma de teckningar DYBOWSKI gifvit af längssnittet.

5. *Cyathophyllum proliferum* DYBOWSKI sid. 190. Hvarken af beskrifning eller figurer är det möjligt, att utleta någon annan skilnad mellan denna och den föregående, än den, att endodissepimentet hos den förre är i midten mera höjdt och vågformigt än hos denna. Men skilnader af sådan art äro allt för obetydliga för att derpå grunda olika arter, enär man hos ett och samma individ lätt kan få se sådana skiftningar.

6. »*Acervularia ananas* L.» p. 235. Är troligen identisk med LINNÉS art och sannolikt från kalkstenslagret på Lilla Carlsö.

7. »*Heliophyllum dianthus* LONSDALE» p. 244 är Cyathophyllum dianthus LONSDALE p. p.

8. »*Heliophyllum truncatum* L.» p. 248, Tab. IV fig. 9, 9 a, är ingalunda identisk med LINNÉS väl definierade och lätt igenkänliga art, hvilken har en solid, compact stereoplasmazon kring ett endodissepiment af uppåt, i oregelbunda hvirflar vridna golf såsom hos andra arter af slägtet Ptychophyllum, till hvilket det rätteligen hör. DYBOWSKIS truncatum deremot har ett ectodissepiment af småbläddror och endodissepimentet består af tättsittande, i midten uppåtböjda golf, allt karakterer, som utmärka den allmänna och vanliga Cyathophyllum dianthus, med hvilken jag anser H. truncatum DYB. identisk. Man jemföre fig. 1 a Tab. III med fig. 9 a Tab. IV hos DYBOWSKI. Den verkliga Linneiska Ptychophyllum truncatum har DYBOWSKI sjelf beskrifvit i Zeitschr. d. deuts. Geol. Gesells. 1873 p. 409 under namnet

Streptelasma Milne-Edwardsi. Då MILNE-EDWARDS och HAIME i Hist. Nat. Corall. pl. G 4, fig. 1 b, lemnat en god och exakt figur öfver inre strukturen af Ptychoph. (Cyathoph.) truncatum, hade icke något misstag bort komma i fråga. Fullkomligt obefogad är dessutom DYBOWSKIS sammanställning af denna och föregående art (N:o 7 och 8) med Heliophyllum. I ett slägte, som är så väl utpräguladt som detta och blifvit så väl karakteriseradt (se MILNE-EDWARDS & HAIME Polypiers fossiles terr. palæoz. p. 408 pl. 7 fig. 6), har man ej rättighet införa former, hvilka, såsom de nyssnämnde, sakna de utmärkande kännetecknen. Man letar hos DYBOWSKIS siluriska Heliophyller förgäfves efter den egendomliga dissepimentalbildning, som visar sig inom loculi hos dén äkta devoniska Heliophyllum.

9. *Microplasma gotlandicum* DYB. p. 253.

10. *Micropl. Lovenianum* DYB. p. 255.

11. *Micropl. Schmidti* DYB. p. 256. Då jag anser, att dessa tre arter endast och allenast utgöra en enda, behandlar jag dem på en gång. DYBOWSKI har för dem och en fjerde uppställt ett nytt slägte. Det är ganska svårt att finna, hvarigenom detta skulle skiljas från Cystiphyllum, då karaktererna för båda af DYBOWSKI framställas på följande sätt:

Microplasma (sid. 252).	*Cystiphyllum* (sid. 267).
»Die Längsscheidewände sind verkümmert, dorn- oder faltenförmig. Das Blasengebilde besteht aus grossen gleichförmigen, oder verschieden gestalteten Blasen.»	»Die Längsscheidewände fehlen, und die verticalen Blasenreihen stossen unmittelbar an einander. Die in den Kelch des Polypen mit ihren Wölbungen hineinragenden Blasen lassen gewölbte, radiär angeordnete Streifen zu Stande kommen.»

Hufvudskilnaden skulle således vara, att hos Microplasma finnas svagt utvecklade septer, hos Cystiphyllum inga. Men någon sådan skilnad förefinnes i verkligheten icke hos de arter, som DYBOWSKI sjelf uppställt i sina båda slägten. Gör man

sig möda att noga undersöka en större mängd exemplar af t. ex. Cystiphyllum cylindricum, LONSD., hvilken äfven af DYBOWSKI räknas till slägtet Cystiphyllum, öfvertygas man, att ocksa här, liksom hos så mång aandra koraller, karaktererna vexla icke blott hos olika individer, *utan till och med hos ett och samma individ* under dess tillväxt. En kalk kan visa sig med tättsittande taggrader af rudimentära septer, eller utan sådana, endast fylld med dissepimentalblåsor. Det är under sådana förhållanden öfverdrifvet, att skilja i nya slägten och så mycket mer att bilda nya familjer såsom DYBOWSKI gjort med dessa. Hans nya slägte Microplasma eger inga andra karakterer än dem, som finnas hos det äldre Cystiphyllum och är således öfverflödigt. Hvad de tre ofvanstående arterna beträffar, skulle vigtigaste skilnaden mellan M. Schmidti och Lovenianum vara, att hos den förra utmärka sig »die Blasen durch sehr verschiedene Grösse und sehr ungleichförmige Gestalt.» Den beror således på något så skiftande som ett obetydligt dimensionsförhållande utan stöd af morphologisk olikhet, ty att tomrummen (»die Blasen») mellan dissepimentallamellerna än äro långsträckta, än mera afrundade allt efter dessa lamellers storlek, kan ej tolkas såsom sådan olikhet. Ser man nu på figurerna, Taf. V fig. 3 b och 4 a, så öfverraskas man af att finna huru i fig. 4 a, i dess öfre del, blåsorna äro fullt ut lika stora och lika bildade med dem i fig. 3 b. Men den tredje arten, M. gotlandicum, fig. 5, är enligt framstäld figur och beskrifning ej att skilja från fig. 4, ej heller torde det vara möjligt utfinna ringaste olikhet mellan tvärsnitten af M. gotlandicum och M. Schmidti (fig. 5 d, 3 a). Alla tre äro intet annat än den på Stora Carlsö i Lerbergets mergelskiffer så vanliga Cystiphyllum cylindricum LONSDALE och identiska med den ofvan omtalade Cyathophylloides irregularis.

12. *Strephodes Keyserlingi* DYB. sid. 262 Tab. V fig. 7 a—f. Såvidt det är möjligt bilda sig något omdöme efter DYBOWSKIS figurer och beskrifning, är denna art en Cyathophyllum. Man jemföre tvärsnittet fig. 7 f, Taf. V med tvärsnitten fig. 16, Taf. III och fig. 1 b, Taf. IV, hvilka tillhöra DYBOWSKIS Cyatho-

phyllum och Hallia. Man ser på de längssnitt han lemnat på Taf. V, huru småbläddrigheten i endodissepimentet vexlar med golf, något som är så ytterst vanligt, att finna hos Cyathophyllum mitratum, till hvilken art åtminstone den i fig. 7 afbildade formen måste räknas.

DYBOWSKIS 12 arter från Carlsöarne hafva således reducerats till följande 6, som redan förut äro i förteckningarne på sidan 20—21 upptagne.

1. Pholidophyllum tubulatum SCHLOTH. = Acanthodes cylindricus och Eichwaldi DYBOWSKI.
2. Cyathophyllum mitratum HIS., till hvilken åtminstone några af de som Strephodes Keyserlingi upptagne höra.
3. Cyathophyllum mitratum HIS. var. articulatum HIS. nec WAHLENBERG = Cyath. articulatum och C. proliferum DYBOWSKI.
4. Cyathophyllum dianthus LONSDALE p. p. = Heliophyllum dianthus och Hel. truncatum DYB.
5. Acervularia ananas L.
6. Cystiphyllum cylindricum LONSDALE = Cyathophylloides irregularis, samt Microplasma Schmidti, Lovenianum och gotlandicum DYB.

Förklaring till kartan.

Bifogade karta öfver Carlsöarne är utförd efter de af kommissionslandtmätaren JOHAN FINEMAN i dubbla storleken år 1725 upprättade. Tillagda äro endast ett par detaljer på Stora Carlsö efter en karta från år 1703 af landtmätaren BURMESTER, äfvensom några namn och höjduppgifter på båda, samt stupnings- och reffeltecknen. Någon yngre karta än den förstnämnde finnes icke, men både den och BURMESTERS äro tillräckligt noggranna. Den på vestra sidan af St. Carlsön varande lilla myren ligger i en fördjupning af platån utan synligt aflopp, ofvanför en liten däld och det är antagligt att vattnet söker sig utväg nedåt genom bottnens springor och kommer ut på ytan af mergelskiffern i form af källor, såsom det vanliga förhållandet är på Gotland. Genomskärningarne hafva i det närmaste höjd och längd i samma skala, höjden endast obetydligt ökad mot längden.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 3.
Stockholm.

Bidrag till kännedomen om Krustaceer, som lefva hos Mollusker och Tunikater.

Af C. V. S. Aurivillius.

Tafl. V—VII.

[Meddeladt den 8 Mars 1882].

I.

Under den tid jag sistlidne sommar med reseunderstöd från Kongl. Vetenskaps-Akademien vistades i Bohusläns skärgård, hade jag gjort till min uppgift att undersöka Mollusker, särskildt Opisthobranchiater, samt Tunikater i afseende på de Krustacé-former, som kunde hos dem anträffas.

Då jag nu går att meddela resultatet af dessa iakttagelser, anser jag mig *först* hvad beträffar Molluskerna böra förutskicka några anmärkningar rörande de parasiter, som hittills hos dem blifvit iakttagna.

Med förbigående af de Dekapoder t. ex. *Pinnoteres* Latr., hvilka lefva såsom oäkta parasiter hos vissa musslor, vill jag här omnämna endast de Kopepod-former, hvilka jag funnit uppgifvas till sin förekomst bundna vid blötdjur.

Den första gång en sådan uppgift meddelas är, såvidt jag har mig bekant, i »A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca» af J. Alder och A. Hancock 1845, der afbildningar lemnas dels öfver en hos Doris tuberculata Cuv. funnen parasit i honexemplar[1]), hvars allmänna kroppsform öfverensstämmer med de af sednare författare från Dorisarter beskrifna Kopepodernas,

[1]) Plate 45, fig. 10.

dels öfver tvänne på Doris pilosa MÜLLER anträffade former af sinsemellan och från den förutnämnde helt olika kroppsbyggnad.

Då emellertid dessa figurer ej lemna någon närmare upplysning om mundelar, extremiteter m. m., hvilket för en bestämning vore nödvändigt, och hvarken till dessa sednare eller den förstnämnde formen någon beskrifning blifvit meddelad, torde om deras plats intet med bestämdhet kunna afgöras.

Fullständigare är redan det meddelande, som gjordes af Dr FR. LEYDIG[1]) om en Kopepod, som blifvit anträffad vid Triest i några exemplar på Doris lugubris GRAV. Denna parasit ansågs af honom böra bilda ett eget slägte *Doridicola*, med karaktärer erinrande om både Cyclopider och Caligider, och emedan den på grund af munbeväpningen ej kunde inordnas i någondera af dessa familjer vore den att betrakta såsom en mellanform mellan båda. Dess mandibler beskrifvas såsom ett par krökta i inre kanten tandade borstlika bildningar, på grund hvaraf och då dessutom ingen siphon säges finnas hos densamma, den med allt skäl torde kunna hänföras till den af THORELL sedermera (1859) uppställda gruppen *Poecilostomata* bland Kopepoderna.

Hvad som nämnes om dess fotbildning, att den skulle ega »4 par *odelade* simfötter, hvilkas ändled synes utbredd till en oval med taggar besatt skifva», har emellertid gifvit CLAUS anledning att i en för några år sedan offentliggjord uppsats[2]) framställa tvifvelsmål om riktigheten af LEYDIGS i detta afseende gjorda iakttagelser.

Han yttrar nämligen der sin förmodan, att ofvannämnda tolkning af fotparen såsom odelade berott på en förskjutning af desamma, hvarvid den inre grenen lätt kunnat förbises, och finner ett stöd för detta antagande i den stora öfverensstämmelse, som för öfrigt visat sig finnas emellan denna af LEYDIG beskrifna form och ett par af honom sjelf undersökta Kopepoder, som erhållits från samma ställe och såsom parasiter på samma Dorisart.

[1]) Zeitschr. für wissensch. Zoologie 1853. Bd IV p. 377—382. Pl. XIV fig. 1—5.

[2]) »Neue Beiträge zur Kentniss parasitischer Copepoden». Zeitschr. für wissensch. Zoologie 1875. Bd XXV p. 346. Pl. XXIV fig. 29.

Genom en från Doridicola afvikande bildning hos sina mundelar bör vidare omnämnas en af A. BOECK 1859 [1]) bekantgjord krustacé, *Artotrogus orbicularis*, funnen på en Dorisart vid Norges kust. Hos denna befinnas nämligen de trådformiga sågtandade mandiblerna inneslutna i ett sugrör eller siphon, som är af första kroppsegmentets halfva längd och från en jemförelsevis bred och plattad basaldel småningom afsmalnar och utlöper i en spets. Två såsom palper antagna borstbärande bildningar beskrifvas äfven såsom tillhörande munbeväpningen förutom 2 par väl utbildade maxillarfötter, af hvilka det 2:dra visar 5 leder. Efter mundelarne sägas följa 3 för simning utrustade 2-greniga fotpar med 3 leder i båda grenarne och ett 4:de fotpar, 1-ledadt, samt i saknad af borst- och taggbeväpning. Genom den nästan kretsrunda formen på cephalothorax, som består af 4 segment, af hvilka det 1:a är dubbelt större än de följande tillsamman, skiljes den dessutom lätt från den ofvannämnda Doridicola.

Slutligen är att märka slägtet *Eolidicola* SARS [2]) samt de af KOSSMANN [3]) beskrifna *Stellicola Pleurobranchi*, funnen på en Pleurobranchus samt *Paclabius tumidus* hos en Tridacna.

Af dessa visar sl. Stellicola en bred och kort cephalothorax med starkt inböjd pannflik samt på de 2 första segmenten bakåt spetsigt utdragna sidoflikar; på det 3:dje segmentet äro dessa flikar grundt tudelta hos St. Pleurobranchi. Mundelarne öfverensstämma i hufvudsak med Doridicola's. Paclabius åter är en endoparasit af en från de föregåendes helt olika kroppsform; dess 1:a och 4:de thorakalsegment förete hos honan en stark uppsvällning, under det att det 5:te segmentet är föga utbildadt och saknar fotpar. Äggsäckarne, snörformiga och längre än kroppen, äro fästade på sidorna af 1:a abdominalsegmentet. Mundelarne likna i sin byggnad den nyssnämnda ektoparasitiska formens, och är sålunda äfven denna att hänföra till Poecilostomernas grupp.

[1]) Christiania Videnskabs Selskabs Forhandlinger 1859, p. 171—182, Pl. I.
[2]) » » » » 1861, p. 138.
[3]) Zoologische Ergebnisse einer Reise in die Küstengebiete des rothen Meeres. Leipzig 1877.

Då nu nämnda former mig veterligen äro de enda på Mollusker hittills iakttagna Kopepoder, anser jag mig böra något närmare redogöra för tvänne af mig förliden sommar anträffade parasiter, af hvilka den ena uppehöll sig på gälarne af Doris tuberculata CUV., den andra på gällamellerna af Modiola vulgaris FLEM. Ehuruväl den första af dessa i sin allmänna kroppsform och så vidt jag af de gjorda beskrifningarna kan sluta öfverensstämmer med ofvan omtalade *Doridicola agilis* (LEYDIG) CLAUS, har jag trott mig böra lemna en så vidt möjligt fullständig beskrifning och afbildning af densamma särskildt hvad beträffar mundelar och fotpar, då dessa delar blott i allmänhet omnämnas af sistnämnda författare.

Doridicola (LEYDIG) CLAUS.

Detta slägte, sådant det af CLAUS blifvit bestämdt, synes till sina väsentliga karaktärer sammanfalla med det af THORELL 1859 för några arter Ascidieparasiter uppställda slägtet *Lichomolgus;* ett förhållande som också framhålles af CLAUS i ofvan anförda afhandling samt likaledes af KOSSMANN i inledningen till hans nyssnämnda skrift. Hänvisande till THORELLS diagnos för slägtet Lichomolgus [1]), vill jag derföre blott anmärka rörande 1:a paret antenner, att deras leder hos detta slägte uppgifvas vara 6, under det att Doridicola på alla af mig undersökta exemplar visat sig ega 7. Antalet torde dock hos det förstnämnda slägtet kunna vexla, hvilket framgår af BRADY'S uppgift i »A Monograph of british Copepoda vol. III 1880 pag. 40.

Den af mig funna arten, som torde vara identisk med *D. agilis* (LEYD.) CLAUS, kännetecknas på följande sätt:

Honan: Cephalothorax bredt oval; de sammanväxta hufvud- och 1:a thorakalsegmenten upptaga något mer än hälften af cephalothorax' hela längd. Hufvud framtill jemnt afrundadt med stor rundad pannflik; de 4 första segmenten hafva breda, inåtböjda sidoflikar, det 5:te visar korta, rundadt trubbiga sidoutskott, på hvilka 5:te fotparet är fästadt.

[1]) T. THORELL: »Bidrag t. kännedomen om krustaceer som lefva i arter af slägtet Ascidia L.» K. Vet.-Akad. Handl. B. 3 nr 8, 1859, p. 64.

Abdomen: 1:a segmentet i längd ungefär lika med de 3 följande segmenten tillsamman, dess bredd vid basen föga mindre än sista thorakalsegmentets, med starkt konvexa sidokanter. De följande segmenten jemnbreda, uppgående till vid pass $^1/_2$ af 1:a abdominalsegmentets största bredd. Alla 3 äro bredare än sin längd; det sista, som är föga längre än de föregående, bär i spetsen 2 breda *bihang*, lika långa som segmentet. På den något sneda spetsen af bihangen sitta fästade 4 borst, af hvilka det näst innersta är längst och ungefär lika långt som cephalothorax, det näst yttersta $^1/_3$ kortare än detta, det innersta ungefär $^1/_2$ af det sistnämnda, det yttersta minst och af samma längd som ett på midten af bihangets yttre sida fästadt borst. Första abdominal- eller genitalsegmentet bär något nedom midten af sina starkt utbugtade sidor de ovala äggsäckarne, hvilka äro af abdomens längd.

Första paret antenner: något kortare än 1:a thorakalsegmentet, 7-ledade. Andra leden som är längst bär, isynnerhet mot spetsen, flere kortare borst; 3:dje leden är minst, de öfriga i storlek aftagande utåt, mer eller mindre borstbärande. Ändleden visar i spetsen 6 gröfre och finare borst.

Andra paret antenner: 3-ledade. Basalleden mot spetsen något afsmalnande och der på undre sidan bärande ett kort borst. Andra leden jemnbred något längre än 1:a d:o och mot spetsen undertill bärande ett borst. Tredje leden, som är något kortare än den 2:a, är i spetsen beväpnad med 2 klor, af hvilka den ena med $^1/_3$ öfverskjuter den andras längd och är vid basen dubbelt bredare än denna. I närheten af den större klon äro fästade 2 borst. Dessa antenner äro föga kortare än 1:a paret.

Mandibler: basaldel bred, utåt något afsmalnande och genom en temligen djup inskärning på främre sidan afsnörd från den yttre i en hårfin spets slutande delen, som mot den förra bildar en nästan rät vinkel. Denna yttre dels främre kant visar nedtill en stark utbugtning och är der ofvan jemnt konkaverad; dess bakre kant är likformigt bågböjd, och företer densamma sålunda i sin helhet formen af en skära, som mot spetsen hastigt afsmal-

nar. På den konvexa delen af framkanten sitta 3—4 något gröfre, tagglika cilier på något afstånd från hvarandra och mellan dem flere finare; öfver midten af den yttre sidan går en rad starkare tagglika cilier, som öfvergå i den konvexa bakre kantens. På den hårlikt utdragna delen sitta, isynnerhet mot basen, mycket fina tagglika cilier.

Maxiller: fästade under mandiblerna, visa en nästan triangulär basaldel och bära i spetsen af den yttre nästan jemnbreda delen ett tagglikt borst och på hvardera sidan om detta 1 kort spetsig tagg.

Första paret maxillarfötter: 3-ledade, från basalleden temligen jemnt afsmalnande mot spetsen. Tredje leden bär 2 från bred bas hastigt till en hårfin spets utlöpande borst, af hvilka det ena utgör $^2/_3$ af det andras längd. Det större är ungefär lika långt som de 2 sista lederna tillsamman. På den konvexa bakre sidan visa sig båda borsten försedda med 5—6 starkare och några svagare cilier; det inre bär äfven på främre sidan några få fina cilier.

Andra paret maxillarfötter: 3-ledade. Basalled rektangulär, bredare än föregående fötters; 2:a leden något längre än basalleden, hastigt aftagande i bredd mot spetsen, som är afrundad och bär den koniska 3:dje leden. Denna är föga längre än $^1/_3$ af 2:a leden. Nästan i sjelfva spetsen sitter fästad en något böjd spetstagg ungefär af ledens längd och nedom denna en litet större dylik.

Första fotparet: basaldel 2-ledad, rektangulär med aftrubbade öfre hörn; på dess yttre sida vid 2:a ledens bas sitter ett kort borst, på inre sidan i spetsen af 1:a leden är fästadt ett längre plumuleradt. *Yttre* grenen är något kortare än den inre, dess 1:a led är uppåt bredare med konvexa sidokanter. I ledens spets å yttre sidan sitter en kort trubbig tagg med en liten basaltagg. Andra leden, något kortare än den 1:a, bär på yttre sidan vid spetsen en tagg med 2 små basaltaggar, på inre sidan ett plumuleradt borst af fotgrenens längd. Tredje leden har oval form och är föga kortare än 2:a och 1:a lederna tillsamman, bär utåt 3 taggar, lika dem på de föregående lederna, samt i spetsen en rundtom

fint crenulerad tagg, bredare och dubbelt längre än de nyssnämnda; på insidan sitta 4 borst, i längd aftagande mot spetsen och det nedersta lika långt som 2:a ledens å samma sida, alla mot spetsen plumulerade.

Inre grenens 1:a och 2:a leder äro lika långa, mot spetsen något bredare, och bära på yttre sidan vid spetsen en kort tagg; på den starkare konvexa inre sidans midt är fästadt ett plumuleradt borst, lika långt som yttre grenens. Ändleden, som är något längre än 2:a leden, trubbadt oval, bär på en afsats något under spetsen å yttre sidan en trubbad tagg med en liten basaltagg. På ledens spets och inre sida sitta 5, inåt i storlek tilltagande, plumulerade borst.

Andra fotparet: Yttre grenen lik 1:a fotparets, men dess 3:dje led bär 5 plumulerade borst.

På *inre* grenen är ledernas längd ungefär densamma som hos 1:a foten, alla visa sig på yttre sidan tätt håriga. Första leden är lik motsvarande led å 1:a foten. Andra leden bär på midten af inre sidan ett borst och i spetsen likaså ett, båda ofvan midten plumulerade. Tredje leden bär på yttre sidan en trubbig tagg med basaltagg samt vid spetsen 2 något längre trubbiga taggar, som till sitt läge motsvara 2 borst å 1:a foten, och synas vara outvecklade sådana; den yttre har vid basen en liten tagg; på inre sidan sitta 3 plumulerade borst.

Tredje fotparet: likt föregående, men *inre* grenens 3:dje led bär på inre sidan 2—3 plumulerade borst; hårbeklädnad visar sig endast på 1:a leden å yttre sidan samt mot spetsen af 3:dje leden; för öfrigt äro alla lederna mer långsträckta än 2:a fotens.

Fjerde fotparet: Yttre grenen 3-ledad, af längre och smalare leder än 2:a och 3:dje fötternas. Borstet på 2:a ledens inre sida är fästadt på ledens midt. På 3:dje ledens utsida synas blott 2 smärre trubbiga taggar nedanför den längre och bredare taggen vid spetsen. För öfrigt jfr 2:a och 3:e fötternas yttergren.

Inre grenen 2-ledad; dess 1:a led upptill bredare med något konvex yttre kant, i hvars spets sitter en kort tagg; inre kanten är rät och bär i spetsen ett plumuleradt borst, som är något kortare

än fotens 2:a led. Denna, som är långsträckt och mot spetsen något smalare, öfverstiger med $1/_3$ 1:a ledens längd samt bär i spetsen 2 borstlika något utåt riktade taggar, af hvilka den ena är något kortare än leden, den andra mindre än den förra.

Femte fotparet: består af en oledad gren, hvilkens ena sida är rät, den andra konvex; den bär i spetsen 2 borst af fotens egen längd.

Hanen: abdomen: består af 5 segment, af hvilka det 1:sta är dubbelt bredare än de följande, med framtill konvex, baktill rät kontur och föga konvexa sidor. I bakre kanten synas å hvardera sidan 2 korta borst, fästade på de der befintliga genitalflikarne. *Abdominalbihangen* äro något längre än sista segmentet samt bredare än hos honan och i spetsen tvära; borsten synas ock mer utvecklade.

Första paret maxillarfötter: visa glesare och kortare ciliebeväpning än hos honan.

Andra paret maxillarfötter: bestå liksom hos honan af 3 leder, hvilkas längdförhållanden äro ungefär desamma som hos henne, men bredden af 2:a leden är nästan lika stor vid spetsen som vid basen och på dess konvexa främre (inre) sida finnes en långsgående rad fina taggar; 3:dje leden är mycket bredare än lång, rektangulär och uppbär i spetsen en starkt krökt klo, hvars längd föga understiger den öfriga fotens och hvars bredd vid basen är nästan lika stor som 3:dje ledens. Den visar sig mot spetsen å den konkava sidan fint naggad; vid dess bas är på sidan fästadt ett mindre borst.

Hvad byggnaden af mundelarne i öfrigt samt af fötter och antenner beträffar har jag ej kunnat finna någon nämnvärd olikhet mellan könen.

Färgen hos båda var gulaktigt eller rödgulaktigt hvit.

Såsom redan blifvit nämndt anträffades denna Kopepod hos Doris tuberculata CUV., på hvilkens gälar samt hela kroppsyta den rörde sig omkring med stor liflighet.

Med nu gjorda beskrifning öfverensstämma äfven några på Doris verrucosa PENN. i Gullmarn erhållna exemplar, hvilka

Herr Professor LOVÉN godhetsfullt lemnat till undersökning från Riks-Museum.

Den andra ofvan omnämnda på gälarne af Modiola vulgaris FLEM. anträffade parasitkopepoden tillhör liksom *Doridicola* och *Lichomolgus* familjen Sapphirinidæ THOR.

Från dessa slägten skiljer den sig dock väsentligen genom formen å 4:de fotens inre gren, hvilken här är 3-ledad och, om man frånser borstbeväpningen, lika väl utbildad som på 1—3 fotparen.

Slägtet *Lichomolgidium* KOSSMANN[1]), äfvensom den af CLAPARÈDE[2]) beskrifna *Sabelliphilus Sarsii*, hvilka i öfrigt förete liknande kroppsform, hafva visserligen ock 3 leder å 4:de fotens inre gren, men denna är i jemförelse med den yttre grenen och med de föregående fotparens innergren mycket svagt utvecklad och visar äfven en från dessas skild form å lederna. Då jag bland hittills beskrifna Sapphirinider endast hos slägtet *Lecanurius* KOSSMANN[1]), funnet hos Holothurier, träffat en med Modiolaparasitens likartad utveckling af nämnda fotpar, men det förra företer en helt olika kroppsform och bildning af mundelarne än den sednare, har jag trott mig böra hänföra denna till ett eget slägte, hvars karaktärer äro följande:

Modiolicola nov. gen.

Char. gen.:

Cephalothorax late ovatus ex segmentis 6 compositus, quorum secundum sutura levi a capite distinctum; *abdomen* apicem versus angustatum apud *feminam* segmentis *5* constans, quorum primum antecedenti latius lateribus paullo convexis; segmento ultimo appendices duas formanti.

Antennæ 1:mi paris filiformes capitis longitudine, articulis 7; *2:di paris* paullo breviores simplices, articulis 4, in apice aculeis curvatis armatæ.

---

1) Zool. Ergebnisse etc. Leipzig 1877. Se ofvan.

2) »Notes sur les crustacées copepodes parasites des Annelides et description du Sabelliphilus Sarsii». Annales d. Sciences Nat. T. XIII 1870.

Mandibulæ parte basali sat lata, apice in setam tenuem exeunti.

Maxillipedes 1:mi paris 3-articulati in setam tenuem, ut videtur indivisam, in medio angulum fere rectum formantem exeuntes; *2:di paris* 3-articulati robustiores articulo ultimo minimo aculeis parvis in apice prædito.

Pedes parium 1—4 biramei, ramis omnibus ex articulis 3 validis constantibus; pedes 5:ti paris minuti imperfecti, articulo singulo.

Sacculi ovigeri 2, lateribus segmenti 1:mi abdominis affixi.

Slägtkännetecken: Cephalothorax bredt oval, bestående af 6 segment, af hvilka det 2:a genom en fin sutur är begränsadt från hufvudet; abdomen mot spetsen afsmalnande består hos *honan* af *5* segment, af hvilka det 1:a är bredare än föregående thorakalsegment, med något konvexa sidokanter; sista segmentet bär 2 abdominalbihang.

Första paret antenner trådformiga, af hufvudets längd, 7-ledade.

Andra paret föga kortare, enkla, 4-ledade, i spetsen försedda med krökta taggar.

Mandibler från en bred basaldel utlöpande i ett fint borst. Första paret maxillarfötter 3-ledade, slutande i ett fint och såsom det synes odeladt, på midten n. rätvinkligt böjdt borst; 2:a paret 3-ledade, bredare än föregående, med en liten ändled, som i spetsen bär korta taggar.

Första—4 fotparen 2-greniga; alla grenar bestående af 3 väl utvecklade leder; 5:te fotparet outveckladt, enkelt och oledadt. Äggsäckar 2, fästade på sidorna af 1:a abdominalsegmentet.

M. insignis n. sp.

Segmenta 2—4 abdominis in margine posteriore denticulata; segmentum ultimum latitudine paullo longius; appendices sat crassæ latitudine triplo longiores, longitudinem segmenti ultimi paullo superantes, setis 4 in apice instructæ, quarum longissima appendicibus $2^1/_2$:plo longior est. Long. feminæ c. 1 mm.; sacculi ovigeri elliptici cephalothorace paullo longiores.

Color corporis rosaceus; sacculi ovigeri fusco-violacei.

Inter lamellas respirationis Modiolæ vulgaris exempla duo feminea semel inventa.

Honan: cephalothorax: hufvudets och 1—4 thorakalsegmentens sidoflikar starkt inböjda; framkroppen från sidan sedd starkt konvex ofvan; 5:te segmentets sidor jemnt afrundade utan tydligt afsatta utskott för vidfästningen af 5:te fotparet.

Abdomen: 1:a segmentet ungefär lika långt som de 2 följande segmenten tillsamman samt nästan dubbelt bredare än det 2:a, vid spetsen. De öfriga segmenten aftaga i bredd mot kroppsändan, så att det sista innehålles 2 gånger i det 2:dras bredd. Första och 2:a segmenten, som på sidorna äro tydligt afsatta från hvarandra, visa på ryggsidans midt en knappt märkbar åtskiljande sutur. Andra—4:de segmenten äro i bakre kanten tätt tandade; det 5:te, som är något längre än bredt, bär i spetsen 2 bihang, hvilkas längd något öfverstiger segmentets och är 3 gånger större än deras egen bredd. De äro i spetsen försedda med 4 borst, af hvilka det näst innersta är längst och ungefär lika långt som de 3 sista abdominalsegmenten tillsamman, det näst yttersta $^1/_4$ kortare än detta, de yttersta och innersta mycket små och i längd lika med ett på midten af bihangens yttre sida sittande borst. Abdomen med inberäkning af bihangen utom borsten motsvarar i längd cephalothorax med frånräkning af 5:te segmentet.

Första paret antenner: nå till början af 1:a thorakalsegmentet och äro 7-ledade; 1:a leden är längst, den 5:te är minst och något kortare än ändleden; af de öfriga äro 4:de och 6:te lederna ungefär lika långa, 3:dje något kortare än dessa och 2:dra mindre än 3:dje. Alla med undantag af 6:te leden äro försedda med spridda fina borst, ändleden bär i spetsen 6—7 dylika.

Andra paret antenner: något längre än 1:a paret, bestående af en basalled, hvars bredd innehålles 2 gånger i dess längd, 2:a leden, som är af den förras längd, mot spetsen afsmalnande, samt en smal jemnbred led af de förras sammanlagda längd, som på midten visar en snedgående sutur; mot sista ledens spets sitter fästadt ett borst och i sjelfva spetsen en större svagt böjd klo samt en mindre och 2:ne borst.

Mandibler: visa en bred basaldel och äro från denna skärformigt böjda framåt, utlöpande i en hårfin spets; både främre och bakre kanterna äro tätt beklädda med cilier. På deras konvexa bakre kant mot basaldelen synas 2 gröfre borst, hvilka efter allt utseende tillhöra en på inre sidan bakom mandibeln fästad maxill, hvilkens närvaro dock till följd af materialets otillräcklighet ej kunnat säkert iakttagas.

Första paret maxillarfötter: 3-ledade, från bred basaldel jemnt afsmalnande mot spetsen, som är nästan rätvinkligt böjd och på sin konvexa bakre kant bär längre borstlika cilier. Deras hela längd är ungefär densamma som mandiblernas.

Andra paret maxillarfötter: 3-ledade; 2:a leden är vid basen föga smalare än den 1:a, mot spetsen hastigt aftagande i bredd och uppbärande en mycket kort konisk ändled. Dess beväpning har ej kunnat tydligt utrönas.

Första fotparet: basaldel 2-ledad, rektangulär med ojemn öfre kontur; vid spetsen af 1:a leden å inre sidan är fästadt ett mindre borst och vid 2:a ledens bas å yttre sidan ett kortare.

Yttre grenens 1:a led, från smal bas uppåt bredare med konvexa sidokanter, bär i spetsen å yttre sidan en spetsig tagg med kort basaltagg. Andra leden subtriangulär med uppåtvänd bas, vid hvars yttre hörn är fästad en spetsig tagg med basaltagg och hvars inre hörn bär ett plumuleradt borst, lika långt som fotgrenen. Tredje leden oval, föga mindre än 1:a och 2:a tillsamman, bär på yttre sidan 3 taggar, hvar och en med basaltagg, samt i spetsen en längre tagg. I spetsen och på inre sidan sitta 4 plumulerade borst, i längd tilltagande nedåt; det nedersta är ungefär lika långt som 2:a ledens.

Inre grenen är gröfre och något längre än den yttre. Första leden nästan rektangulär har en tagg på yttre och ett plumuleradt borst af 2:a och 3:dje ledernas längd å inre sidan vid spetsen; 2:a leden är föga längre och har samma beväpning som 1:a leden; 3:dje leden oval bär 2 längre taggar ofvan yttre sidans midt samt en i ledens spets, alla försedda med en liten basal-

tagg. På inre sidan sitta 3 nästan jemnstora plumulerade borst af ledens längd.

Andra fotparet: yttre grenens 1:a och 2:a leder äro lika 1:a fotens; 3:dje leden bär på yttre sidan 3 taggar, hvarje med en basaltagg och i spetsen en längre och bredare tagg, i kanterna fint crenulerad; på inre sidan 5 plumulerade borst, af hvilka det närmast ändtaggen sittande är föga längre än denna; de öfriga tilltaga i längd mot 2:a leden; alla äro längre än motsvarande borst å 1:a foten.

Inre grenens 1:a led är lik 1:a fotens; 2:a leden bär 2 borst å inre sidan, ett på sidans midt, det andra tätt nedom spetsen; 3:dje leden bär på inre sidan 2 oliklånga plumulerade borst och närmare spetsen en tagg, som synes motsvara 1:a fotens plumulerade borst å samma ställe. I spetsen och på yttre sidan sitta 3 taggar, alla trubbade och försedda med basaltagg. Första och 3:dje lederna visa sig på yttre sidan tätt håriga.

Tredje fotparet: yttre grenen lik 2:a fotens.

Inre grenens 1:a och 2:a leder lika föregående fots; å 3:dje leden synes på inre sidan oftast blott ett plumuleradt borst, i det att det öfre har antagit karaktären af en tagg, lik den närmast spetsen sittande å samma sida. Äfven här äro 1:a och 3:dje lederna å yttre sidan hårbeklädda.

Fjerde fotparet: yttre grenen jfr 1:a fotens, men lederna äro här något sneda derigenom att deras yttre hörn är utdraget; af de 4 taggar, som hos 1:a foten sitta på yttersidan, äro 2 här fästade ofvan midten af samma sida, den tredje, som här är 3 gånger längre än de förra och liksom hos 2:a och 3:dje foten i brädden crenulerad, intager ledens spets; af den 4:de eller närmast basen sittande synes här ej något spår. Såsom hos 2:a och 3:dje foten bär ledens inre sida 5 borst, af hvilka det nära spetsen sittande är kort tagglikt, föga längre än spetstaggen. De plumulerade borsten äro alla något längre än fotgrenen.

Inre grenen är något längre än den yttre och gröfre, med kort och bred nästan rektangulär 1:a led, hvars beväpning är densamma som hos föregående fötter; 2:a leden uppåt bredare, nästan om-

vändt oval, bär i spetsen å yttre sidan 2 spetsiga korta taggar, å inre sidan ett plumuleradt borst af 3:dje ledens längd; 3:dje leden, något längre och smalare än den föregående, är i spetsen nästan tvär och bär der 2 något olikstora i brädden crenulerade taggar, af hvilka den längre är ungefär af 2:a ledens längd. Den kortare bär vid basen en liten tagg.

Femte fotparet: yttre grenen utgöres af en smal nästan rektangulär eller på främre sidan föga konvex led, i längd motsvarande $^1/_2$ af abdominalbihangen och något smalare än dessa; den bär i spetsen 2 borst, af hvilka det ena är något större än 2 gånger ledens längd, det andra är $^1/_2$ kortare.

På *inre* grenens plats vid fotens bas sitter ett fint borst.

Honans kroppslängd omkring 1 mm.; äggsäckar elliptiska något längre än cephalothorax.

Kroppens färg rosenröd; äggsäckar mörkt violetta.

Anträffades i honexemplar på gällamellerna af Modiola vulgaris vid Gullmarsfjorden i Bohuslän.

II.

Då de iakttagelser, jag *vidare*, förutom de nu nämnda, förliden sommar hade tillfälle att göra öfver parasitiska krustacéformer hos Tunikater, utfördes vid ungefär samma del af Bohusläns kust, der Prof. THORELL hemtat materialet för sitt grundläggande arbete öfver dessa parasiter[1]), var det att vänta, att ej synnerligen mycket nytt skulle kunna vinnas inom detta område.

Om sålunda den vida större delen af dessa undersökningar blott kunde blifva ett beriktigande af nämnde författares iakttagelser, har jag dock funnit mig böra meddela *dels* 2 för vår fauna nya Kopepodformer, af hvilka den ena förut är känd från Medelhafvet, den andra ej hittills beskrifven, *dels* åtskilliga tillägg eller rättelser i förut bekantgjorda arters diagnoser.

---

[1]) T. THORELL: ofvan citerade afhandling.

Beträffande *förekomsten* af krustaceer hos Tunikater gör THORELL i inledningen till ofvannämnda arbete den anmärkningen, att sällan eller aldrig dessa parasitiska former, som träffas hos egentliga Ascidier, äro att finna hos arter af slägtet *Cynthia* SAV. Förklaringen till detta förhållande söker han deruti, att dessa sednare till följd af sitt starkt muskulösa kroppshölje och de ofta häftiga sammandragningarne af mantel- och respirationskaviteterna ej skulle tillåta några parasiter med jemförelsevis ömtålig kroppsbetäckning att vistas derinom.

Då jag ofta haft tillfälle jemföra förekomsten af krustaceer hos arter af slägtet *Ascidia* L. med dem hos slägtet *Cynthia* SAV. eller *Styela* SAV., kan jag emellertid ej instämma i nyssnämnda åsigt, för såvidt det gäller möjligheten af parasitkrustaceers närvaro i större mängd inom de båda sistnämnda slägtenas respirationssäck. Bland ett lika antal Ascidier (äfven af arter, som vanligen hysa de flesta parasiter) och Cynthier, som förelåg till undersökning, kunde jag nämligen alltid med bestämdhet påräkna, att flere af de sednare innehölle parasiter än af de förra och ofta i vida större mängd hos samma individ, ett förhållande som ofta var förvånande i betraktande af dessa Cynthiers jemförelsevis ringa storlek.

Att detta ej heller var beroende på särskildt gynsamma tids- eller lokala förhållanden hade jag äfvenledes tillfälle öfvertyga mig om, då jag med samma resultat anställde mina undersökningar vid sommarens början som på hösten, på exemplar upphemtade vid de yttersta skären och från det inre af Gullmarfjorden.

Deremot hvad angår kroppsbeskaffenheten hos de djur, hvilka enligt THORELLS ofvan antydda åsigt skulle kunna behållas vid lif inom Cynthier, så tror jag mig hafva funnit en bekräftelse på den af honom framställda meningen så till vida, som det synts mig vara endast de i afseende på kroppsbetäckning bäst utrustade formerna, som hos Cynthier anträffas.

I afseende på parasitkrustaceernas utbredning inom de arter af Tunikater, hvilka jag haft tillfälle i detta syfte undersöka

och för hvilkas bestämning jag har att tacka Dr M. B. SVEDERUS, som samtidigt bearbetade denna djurgrupp, vill jag meddela några iakttagelser, för hvilkas fullständiga utförande dock en vida längre tid skulle erfordrats än den, som nu stod mig till buds.

De undersökta Tunikaterna voro: Phallusia obliqua ALDER, Ph. mentula O. F. MÜLLER, jemte dess ungform (förr kallad venosa), Ph. patula O. F. MÜLLER, Ph. virginea O. F. MÜLLER, Corella parallelogramma ALDER, Ciona intestinalis och canina O. F. MÜLLER samt Styela gyrosa HELLER och Cynthia rustica L.

Bland nu nämnda Ascidier hafva Phallusia obliqua och mentula synts mig oftast vara besvärade af parasiter och i synnerhet den förra hafva ett stort antal arter att uppvisa. Så har jag t. ex. af slägtet *Doropygus* THOR. der anträffat *D. pulex, auritus, gibber* och *longicauda* n. sp., af slägtet *Notodelphys* THOR. arterna *N. Allmanni, agilis* och *rufescens*, dessutom *Botachus cylindratus* THOR., *Ascidicola rosea* THOR., *Buprorus Lovéni* THOR. samt den eljest bland egentliga Ascidier blott hos Ph. mentula funna *Gunentophorus globularis* COSTA.

Dessutom hyser denna Ascidie ofta en också af THORELL iakttagen Amphipod, *Aristias tumidus* KRØYER.

Hos Ph. mentula synes artrikedomen något mindre; jag har hos densamma antecknat *Doropygus pulex* och *auritus, Notodelphys Allmanni* och *prasina, Botachus cylindratus, Gunentophorus* och *Aristias* samt en Isopod, hvilken jag efter närmare granskning funnit vara *Janira maculosa* LEACH.

Oaktadt den sistnämnda ofta i flere exemplar träffades hos samma individ, lyckades jag dock aldrig finna densamma vid lif; liksom flere andra dels krustacéer dels smärre hafsdjur af andra klasser torde den inkomma med respirationsvattnet i Ascidians gälkavitet, utan att såsom *Aristias tumidus*, hvilken alltid träffas lefvande, der söka en tillflyktsort.

Hos Ph. mentula jun. (förr venosa) träffades *Doropygus pulex* och *auritus* samt *Notod. Allmanni.*

C. intestinalis befanns oftast fri från parasiter; de enda, som hos denna erhöllos, voro *Doropygus gibber* (hvilken i sin förekomst synes bunden till denna och Ph. obliqua) samt *Ascidicola rosea* och *Notodelphys Allmanni*.

I Ph. virginea träffades *Notod. Allmanni* och *cærulea* samt *Doropygus pulex* och i Ph. patula den sistnämnda och *Notod. agilis*.

De hos Cynthier, hufvudsakligen hos Styela gyrosa, funna arterna voro *Gunentophorus globularis* och *Dorop. pulex*, hvilka ofta till ett antal af 30 och derutöfver, af den sednare äfven hanexemplar, anträffades inom samma gälsäck.

Hos den stora mängd Tunikater, uppgående till flere hundra, hvilka jag för mitt ändamål öppnade, lyckades jag dock aldrig, vare sig inom deras respirationssäck eller mellan dennas lameller, upptäcka några tidigare utvecklingsstadier af dessa parasitkopepoder, hvilka om de der funnits lika litet borde undgått uppmärksamheten som t. ex. den till knappt $^3/_4$ mm. längd uppgående *Buprorus*.

Tillsvidare och så framt ej nya undersökningar gifva vid handen, att dessa utvecklingsformer vid en annan årstid der äro att anträffa, hvilket dock af flere skäl förefaller föga sannolikt, anser jag mig derför hafva anledning antaga, att dessa parasiters utveckling sker utom den värd, hvilken de vid tiden för könsmognaden välja till vistelseort, och att denna åter genast öfvergifves af den nykläckta *Nauplius*.

I sitt fullbildade tillstånd ega arterna af slägtet *Notodelphys* ännu qvar förmågan att fritt simma omkring, när de af en eller annan orsak blifvit skilda från sin värd, något som äfven tillkommer de ofvan omtalade slägtena *Lichomolgus* och *Doridicola* af Sapphirinidernas familj; hos andra åter såsom hos slägtet *Doropygus* och framför alla *Gunentophorus* (honan) företer det könsmogna stadiet en tillbakagående metamorfos så tillvida, som dessa då mer eller mindre förlorat nämnda förmåga.

Ehuru ej bundna vid sin värd i den meningen, att de för sin tillvaro behöfva en af honom beredd näring, hafva

dessa sistnämnda dock uppgått i ett parasitiskt lefnadssätt för så vidt som de hemta sin föda från samma vattenström, som förser värden med hans behof, och sålunda vid dennes död eller skilda från densamme gå förlorade, der ej särskildt gynnsamma omständigheter skaffa dem ingång hos ett annat djur.

Att 2:a—4:e fotparen hos *Doropygus*, oaktadt de ej längre äro simorgan, likväl äro utrustade med jemförelsevis långa, starkt plumulerade borst, torde finna sin förklaring deruti, att de liksom 1:a fotparet (hvilket är försedt med väl utbildade borst äfven hos *Gunentophorus*, som på de öfriga fötterna fullkomligt saknar borst) trädt i respirationens och nutritionens tjenst.

Den af mig anträffade, ej förut beskrifna Ascidieparasiten tillhör slägtet *Doropygus* THOR. och utmärkes af följande artkaraktärer:

D. longicauda n. sp.

Segmentum 4:tum abdominis integrum priore vix longius, latitudine paullo brevius, appendices duas gerens segmento dimidio longiores, versus apicem attenuatas ibique setis 4, quarum longissima segmento 4:o dimidio brevior, instructas; in latere appendicis exteriore et interiore seta brevis affixa, illa a basi hæc ab apice pari spatio distantes.

Antennæ 2:i paris 4-articulatæ; unguis longitudinem articuli ultimi æquans; articulus 1:mus in apice seta plumosa articulo paullo longiore instructus.

Maxillipedes 2:i paris forma fere quæ apud *Doropygum auritum*, evidenter 3-articulati.

Pedes 5:i paris ramo exteriore carentes loco ejus setas duas ostendunt; ramus interior simplex ex articulo uno robusto a basi ad apicem seriebus aculeorum minutorum obliquis 5 in margine interiore, 3—4 in margine exteriore armatus; in apice setis duabus, longiore plumosa $^2/_3$ longitudinis rami æquanti.

Long. feminæ: 2—3 mm. Mas ignotus.

Habitat in Phallusia obliqua ALDER minus frequens.

Honan: kroppen från sidan sedd visar likhet med honan af *Doropygus pulex*, men abdomen är smalare och mer långsträckt; matrikalkaviteten företer oftast en jemn afrundning bakåt och nedåt, under det att dess öfre kontur bildar en i det närmaste rak fortsättning af de föregående segmentens kontur.

Hufvudet har en subtriangulär form och är genom tydlig sutur skild från 1:a kroppsegmentet; dess främre kontur är nästan rät och bildar en trubbig vinkel mot den undre, som till en början, utanför antennernas fäste, är rät, derefter något konkaverad; den bakre inre kanten är något vågböjd. *Rostrum* triangulärt med tvärhuggen spets, ungefär dubbelt längre än dess bredd vid basen. Första *thorakal*-segmentet visar sig från sidan sedt kilformigt, i det dess bredd ofvan är 3—4 gånger större än nedtill. Andra och 3:e segmentet nästan jemnbreda, det sednare något längre; öfre profilkonturen hos thorax visar obetydliga insänkningar vid skilnaden mellan segmenten. Matrikaldelen är nästan $^1/_2$ längre än 2:a och 3:e segmenten tillsamman; dess inre membran synes ofta blåslikt qvarsittande vid matrikalhålighetens mynning ofvan abdomens bas, hvarvid abdomen företer en stark böjning framåt mot undre kroppsidan. *Abdomen* smal, nästan jemnbred, med inberäkning af bihangen ungefär $^1/_4$ kortare än den öfriga kroppen. De 2 första segmenten äro något längre än breda; 3:dje segmentet är något kortare än det 4:de, och bådas bredd är större än längden.

Vid gränsen mellan 5:te thorakal- och 1:a abdominalsegmentet befinnes genitalöppningen, vid hvilken ovala spermatophorer träffas fästade.

Abdominalbihangen motsvara i längd ungefär de båda sista segmenten tillsamman; deras bredd vid basen innehålles vid pass 5 gånger i deras längd; de afsmalna jemnt mot spetsen, hvilken är försedd med 4 fina borst, af hvilka det längsta är lika långt som hälften af sista segmentet.

På den nästan räta yttre sidan befinner sig vid slutet af första tredjedelen, från basen räknadt, ett kort borst och vid slutet af andra

tredjedelen å inre sidan, som nedtill är något konvex, ett liknande borst.

Första paret antenner: bestå af 9 leder, af hvilka den 1:a är mycket tjockare än de följande och på midten af främre sidan försedd med 2 långa, framåtriktade borst och ett mindre samt mot spetsen med en mängd uppstående kortare. Andra och 3:dje lederna äro kortare än 4:de, de öfriga aftagande i storlek mot antennens spets. Vid 4:de och 5:te ledernas spets sitter 1 längre borst samt i ändan af 9:de leden 6 längre och kortare och på de andra lederna spridda mindre borst.

Andra paret antenner: föga längre än 1:a paret, 4-ledade. Första leden jemnbred (dess bredd innehålles omkring 3 gånger i längden) bär vid spetsen 1 plumuleradt borst, litet längre än leden. Andra leden, som är $^2/_3$ af den föregående, har konvexa sidokonturer och är mot spetsen något smalare. Tredje leden, som har smärtare form än 2:a d:o och är af dess längd, bär vid spetsen 3—4 oliklånga borst samt längs bakre sidan ofvan ledens midt en rad fina tagglika cilier. Fjerde leden utgör blott $^2/_3$ af den föregående och uppbär i spetsen 1 svagt böjd klo, som är af ledens längd och vid basen försedd med 2—3 finare borst samt nära densamma med 1 gröfre d:o.

Mandibler: visa likhet med dem hos Dorop. auritus.

Mandibularpalper; basaldel bred och bärande mot spetsen af inre sidan 1 kort plumuleradt borst; *inre* grenen 2-ledad, dess 1:a led bredare än lång med konvex inre, konkav yttre sida, bär i spetsen vid inre hörnet 2 längre och 2 kortare plumulerade borst, de sednare af ledens längd. Andra leden nästan rhombisk med afrundade öfre hörn, något kortare än föregående led, bär vid yttre hörnet, något inom kanten, 1 borst och i spetsen 3, alla nästan jemnstora och ungefär $^1/_3$ längre än palpgrenen; på inre sidan 5 borst i storlek aftagande från ledens spets, allesamman plumulerade. *Yttre* grenen har bredt konisk form och består af 3 leder. Första leden är lika lång som de båda andra tillsamman, räknadt på inre sidan, der den är längre än på den yttre; den bär nära inre sidans spets 1 plumuleradt borst; 2:a leden,

hvars längd å inre sidan innehålles omkring 3 gånger i dess bredd vid basen, bär på nämnda sida likaledes 1 plumuleradt borst. Tredje leden är mycket kort och upptages helt och hållet af 3 plumulerade borst, lika långa som de nyssnämnda eller motsvarande längden af basaldelen och inre grenen tillsamman. Yttre grenen visar sig på yttre sidan finhårig.

Maxiller; basaldel rektangulär; *inre* fliken bär 9 kortare något olikstora plumulerade borst; *sido*fliken är smal och bär ett borst; *mellan*fliken 2 olika långa; *slut*fliken, som består af en bred 1:a led med afrundade sidokanter, något längre än bredden, samt en smalare kort 2:a led, bär på den förras inre sida 3 korta plumulerade borst och i den sednares spets 4, som i längd motsvara basaldelen. *Ytter*fliken, hvars längd innehålles 2 gånger i dess bredd, har en nästan oval form och visar i spetsen 3 lika långa och 1 något mindre borst. Förutom nu nämnda beväpning finnes äfven på yttre sidan vid spetsen af basaldelen fästadt ett groft, snedt nedåt riktadt, plumuleradt borst.

Första paret maxillarfötter: 5-ledade; basaldel trapezoidisk; af de båda parallela sidorna är basen $^1/_3$ längre än ändsidan. Sistnämnda sida utgör ungefär $^1/_2$ af ledens längd. Dess inre sida visar 3 knölformiga utskott, af hvilka det innersta är kort och bredt samt uppbär 3 smärre borst, det mellersta något längre bär 2, och det yttersta, hvars längd är större än bredden vid basen, bär 2 längre och ett litet borst; straxt ofvan nedersta utskottet är äfven fästadt ett mindre borst. Andra leden är nästan rektangulär, något längre än bred; dess bredd vid basen är ungefär lika med $^1/_2$ af 1:a ledens bas. Dess öfre inre hörn utlöper i en stark, mot spetsen något böjd klolik tagg, i längd motsvarande 1:a leden. Vid dess bas äro fästade 1 borst af klons egen längd och ett mindre, båda vid klons inre sida; på klons sista $^2/_3$:delar sitta i den konkava kanten en mängd fina cilielika taggar. Tredje leden är rhombisk, af 2:a ledens halfva längd och bredd; dess inre öfre hörn utlöper i ett plumuleradt borst, något kortare än det vid klons bas sittande längre borst. Fjerde leden rhomboidisk, af den föregåendes längd, men något smalare; beväp-

ning jfr 3:dje ledens. Femte leden, smalare än föregående och kortare än sin bredd, uppbär i spetsen 3 borst, ett längre plumuleradt och två kortare, som sakna cilier. Andra—5:e lederna tillsamman motsvara ungefär $^2/_3$ af 1:a ledens längd.

Andra paret maxillarfötter: 3-ledade med tydliga suturer mellan lederna; de påminna till formen om samma fotpar hos Dorop. auritus, dock är beväpningen och borstens anordning något olika. Första leden är nästan rhomboidisk, längre än bred, med något konvex inre kant, som ett stycke ofvan midten bär 2—3 korta olikstora borst och mot spetsen 4—5 längre, fästade nära hvarandra. Andra leden utgör vid pass $^2/_3$ af den förra, är vid basen något smalare än denna och aftager i bredd åt spetsen; på den upptill konvexa inre sidan är fästadt ett borst, ungefär af ledens längd. Tredje leden har en nästan oval form, och dess längd innehålles omkring $1^1/_2$ gånger i 2:a ledens; dess bredd är mindre än föregående leds bredd vid spetsen. Nära sin bas bär den på inre sidan ett kort borst och vid spetsen 3 olika långa, af hvilka det längsta, som sitter ytterst, är lika långt som de 2 sista lederna tillsamman. Fotens alla borst äro mer eller mindre starkt plumulerade.

Första fotparet: basaldel 2-ledad; 1:a leden rektangulär, bär vid spetsen å inre sidan 1 plumuleradt borst; 2:a leden trapezoidisk, kortare på yttre sidan, bär derstädes vid spetsen ett kort plumuleradt borst och vid spetsen å inre sidan ett dylikt. *Yttre* grenen 3-ledad: 1:a leden n. triangulär med uppåtvänd bas; vid spetsen af dess yttre sida, som är tätt tandad, sitter 1 längre spetsig tagg med en liten basaltagg och något nedom spetsen å inre sidan 1 plumuleradt borst, ungefär af fotgrenens längd; 2:a leden är kortare än föregående och ungefär lika lång som bred; dess beväpning jfr 1:a ledens, men taggen är här något kortare och borstet längre än den sednares. Tredje leden oval, af 1:a ledens längd, bär på yttre sidan 3 taggar, den nedersta försedd med basaltagg och kortare än de andra, samt i spetsen en längre tagg af ledens längd; på inre sidan sitta 4 plumulerade borst, i längd tilltagande från spetsen nedåt. *Inre* grenen är något längre än den yttre, 3-ledad; 1:a och 2:a lederna nästan rektangulära, längre

än breda, och den något större 1:a leden ungefär lika lång som yttre grenens 1:a led. Första leden är i spetsen fint tandad och bär nära spetsen af inre sidan ett plumuleradt borst af grenens längd. Andra leden visar samma beväpning. Tredje leden, föga kortare än de 2 föregående tillsamman, är konisk med trubbad spets; bär på yttre sidan något ofvan midten ett borst, i spetsen 2 och på inre sidan 3, alla nästan lika långa som grenen och plumulerade.

Andra fotparet: yttre grenens leder äro smalare och något längre än hos 1:a foten; yttre konturen å 1:a leden är nästan rät (densamma är hos 1:a foten konvex). Förutom på denna led synes tandbeväpning äfven på 2:a och mot basen af 3:dje leden å yttre sidan. Beväpning jfr för öfrigt 1:a fotens, men yttre sidans taggar äro här dubbelt så långa, nästan borstlika, och 3:dje leden visar å inre sidan 5 plumulerade borst. *Inre* grenen jfr 1:a fotens, men 2:a leden bär på inre sidan, förutom på midten, äfven vid spetsen ett plumuleradt borst och alla 3 ledernas yttre sida är tätt långhårig.

Tredje fotparet: likt 2:a, men lederna äro något smärtare.

Fjerde fotparet: yttre grenens leder långsträckta, nästan jemnbreda, visa icke tandbeväpning å yttre sidan; 3:dje leden bär 6 längre borst och på yttre sidan 2 borstlika taggar; äfven å 1:a och 2:a lederna äro taggarne borstlika och mycket svagt cilierade. *Inre* grenen jfr 2:a fotens, men 3:dje leden bär på inre sidan blott 2 borst. Första och 2:a lederna äro vid ändarne fint tandade.

Femte fotparet: yttre grenen rudimentär; dess plats intages af 2 korta borst, af hvilka det ena är plumuleradt, fästade på den trapezoidiska basaldelens sneda yttre sida. Här synas dessutom några fina hår. *Inre* grenen enkel och odelad; dess bredd vid basen innehålles något öfver 4 gånger i dess längd; den visar på yttre sidan 3—4 snedgående rader fina taggar på olika höjd och på inre sidan 5 dylika rader, af hvilka den öfversta slutar i denna sidas spets; båda sidorna äro dessutom fint håriga. Fotens spets uppbär en tagg och ett plumuleradt borst, ungefär lika långt som $^2/_3$ af foten.

Kroppsfärg ljusröd hos honan; hanen okänd.

Mindre allmän i respirationssäcken hos Phallusia obliqua ALDER.

I sammanhang med beskrifningen af denna Doropygusart vill jag omnämna de större eller mindre olikheter från af THORELL uppgifna karaktärer, hvilka jag funnit hos de 4 af honom beskrifna arter tillhörande nämnda slägte:

Doropygus pulex THOR.

Mandibularpalpernas yttre gren visar 3 tydliga leder, af hvilka basalleden är längst och större än de båda andra tillsamman, jemnbred, i spetsen rundad, bärande på inre sidan ett borst i spetsen och straxt nedom detta ett borst, lika långa och ungefär 3 gånger längre än den led, på hvilken de sitta; de visa något nedom midten en sutur och äro starkt plumulerade. Grenens 2:a led är vid pass $^1/_4$ af den 1:a, rektangulär, med ett plumuleradt borst i spetsen å inre sidan. Tredje leden är af den förras längd, men smalare, konisk och bär 1 plumuleradt borst i spetsen. Hela grenens form är smärt, långsträckt. *Femte fotparet* har visat sig på alla af mig undersökta exemplar bredvid ändtaggen bära ett snedt utåt riktadt ändborst af den förras dubbla längd.

Denna art, som synes allmännast inom slägtet, har af mig anträffats hos Phallusia obliqua, mentula (äldre och ungformer), patula, virginea, Corella parallelogramma och Styela gyrosa.

Doropygus psyllus THOR.

På *2:a fotparets yttre* gren har jag iakttagit ett plumuleradt borst i spetsen af 1:a leden å inre sidan, hvilket saknas hos THORELLS figur öfver denna art[1]); 1:a, 2:a och 3:dje lederna bära i yttre kanten mycket fina taggar. Å samma fots *inre* gren är det borst, som finnes på inre sidan af 1:a leden, fästadt något nedom ledens spets, likaså det öfre af 2:a ledens 2:ne borst på samma sida.

---

[1]) Också anmärkt af L. KERSCHNER: »Über zwei neue Notodelphyiden» etc. Denkschriften d. Kaiserl. Akademie d. Wissenschaften, Wien 1879.

Tredje fotparet likt 2:a d:o, men *yttre* grenen saknar på 1:a leden borst på inre sidan; dess 3:dje led bär 3 taggar på yttre sidan och derefter 5 tagglika borst, tilltagande i storlek från yttre sidan åt spetsen och inre sidan. *Inre* grenen jfr 2:a fotens, således försedd med 6 borst (ej 5, såsom KERSCHNER angifver,) på 3:dje leden, af hvilka det nedersta af de på insidan sittande är plumuleradt, de öfriga icke.

Fjerde fotparet: yttre grenen jfr 3:dje fotens. *Inre* grenen når blott till spetsen af yttre grenens 2:a led, för öfrigt jfr densamma på 3:dje foten.

Arten träffades i få exemplar hos Phallusia virginea.

Doropygus auritus THOR.

Hos både hanens och honans *abdominalbihang* synes vid början af sista tredjedelen å den konvexa sidan 1 kort borst.

Mandibularpalpernas yttre gren 2-ledad med 4 nästan lika långa cilierade borst på 2:a leden, ett dylikt på den 1:a.

Af de 10 borsten på sista leden å *inre* grenen äro 2:a och 3:dje ändborsten, utifrån räknadt, ungefär hälften så långa som 1:a och 4:de, och det ena synes sakna cilier.

Samma förhållande visar sig hos båda könen.

Första paret maxillarfötter: 2:a ledens klo synes fint sågad i den konkava kanten, och 5:te leden är i spetsen försedd med 5 borst.

Fjerde fotparet visar å yttre kanten af *ytter*grenens 1:a led en rad gröfre tänder från spetsen nedåt mot ledens midt. Från spetsen snedt öfver leden går vidare en rad cilielika taggar, och från yttre kanten på olika höjd 6 tvärrader dylika, som sluta mot midten af ledens sida. *Inre* grenen företer otydlig gräns mellan 2:a och 3:dje leden; på 2:a ledens yttre sida synes ett knippe långa hår och likaså nära basen af 3:dje leden å samma sida.

Dessa förhållanden visa sig lika hos hanen som hos honan.

Femte fotparet: *yttre* grenen visar spår till led på midten. *Inre* grenen bär i spetsen i yttre hörnet ett utåt riktadt fint borst, i inre hörnet 1 mycket kort bred tagg; på båda sidor af foten synas snedgående rader af fina taggar.

Denna art har af mig anträffats hos Phallusia obliqua samt Ph. mentula, såväl den utbildade som ungformen (venosa).

Doropygus gibber Thor.

Abdominalbihangen bära en klolik ändtagg, hvars bredd vid basen är lika stor som bihangets bredd vid spetsen. Nedanför densamma sitta 3 mindre, spetsiga taggar och på bihangets konkava sida, ungefär på midten, 1 fint borst.

Första fotparet: å 2:a basalledens yttre sida synes en tagg (också iakttagen af Kerschner); yttre grenens 1:a led visar 2 rader fina taggar vid yttre kanten; 2:a leden är också taggbesatt i samma kant.

Hos 2:a och 3:dje fotparen visar sig *yttre* grenens yttersida äfvenledes tandad, deremot icke hos 4:de fotparet.

Femte fotparet: yttre grenen består af ett mycket litet knappformigt utskott, bärande ett fint borst i yttre hörnet af den nästan qvadratiska basalleden. *Inre* grenen, grof och något böjd inåt samt $^1/_3$ längre än basalleden och vidfästad denna helt nära dess inre hörn, visar å inre kanten från basen mot spetsen på olika höjd 7—8 tvärgående rader af fina taggar, som nå in mot sidans midt, samt i spetsen vid yttre hörnet ett fint inåtriktadt borst och vid inre hörnet en grof, något krökt tagg, utåtriktad och af borstets längd.

Denna art träffades sparsamt hos Phallusia obliqua samt Ciona intestinalis, isynnerhet hos den sednare.

Gunentophorus globularis Costa.

Denna ofvan omnämnda, förut från Medelhafvet kända parasitkopepod finnes första gången afbildad af Costa[1]) under namn af *Gunentophorus globularis* och har sedermera dels af Claus[2]), dels af Buchholz[3]) blifvit återfunnen och närmare beskrifven. Hvad som ytterligare fattades, hufvudsakligen i dess

[1]) Costa: Fauna del Regno di Napoli. Entomostraca. Tab. II.

[2]) Claus: Zeitschr. f. w. Zool. 1864. Af honom kallades denna kopepod *Sphæronotus Thorellii.*

[3]) Buchholz: Innerhalb d. Ascidien lebenden Copepoden d. Mittelmeeres. Zeitschr. f. w. Zool. 1869.

anatomiska beskrifning, har utförligt blifvit afhandladt af KERSCHNER i hans ofvan citerade arbete[1]).

Denna parasit, den största af de hittills inom Ascidier funna Kopepoder, tillhör liksom *Doropygus* familjen Notodelphyidæ bland *Gnathostomata.*

Hvad som vid första ögonkastet skiljer honan af densamma från alla andra till samma familj räknade former är dess matrix, hvilken är bildad öfver 2:a till och med 5:te thorakalsegmenten, och der den är fullt utvecklad företer en starkt hvälfd båge öfver dessa segment. Andra—4:de fotparens brist på borstbeväpning samt den fullkomliga frånvaron af ett 5:te fotpar göra densamma dessutom, i förening med den långa, i två taggbeväpnade bihang slutande abdomen, lätt skild från öfriga Ascidieparasiter.

Rörande mundelarne har jag vid KERSCHNERS beskrifning af denna art att tillägga följande anmärkningar:

Mandibler: skaftet utgör något mer än $^1/_2$ af mandibeln och är nästan jemnbredt. Den skärande kanten å änddelen visar inåt 3—5 större bredare tänder, upptagande ungefär hälften af kanten, utåt flere fina spetsiga tänder samt ytterst 2 längre borstlika taggar.

Mandibularpalper: basaldel jemnbred, smalare än hos *Notodelphys*, i längd motsvarande $^3/_4$ af mandibeln; på yttre sidan något nedom spetsen sitter ett plumuleradt borst, lika långt som yttre grenens 1:a led. *Yttre* grenen, fästad ett stycke nedom basaldelens spets på dess yttre sida, är något mindre än den inre och består af 2 leder, af hvilka den 1:a, något längre och rhomboidisk, bär vid spetsen af inre sidan ett plumuleradt borst med led vid basen och lika långt som palpens basaldel. Andra leden bär på inre sidan och i spetsen 3 borst af det nyssnämndas längd samt innanför dessa ett mindre borst. *Inre* grenen är fästad vid spetsen af basaldelen och 2-ledad; lederna äro af samma längd, 1:a leden något bredare, nästan rhombisk med ett plumuleradt borst på midten af inre sidan, lika långt som borstet på basaldelen.

[1]) Se sid. 54.

Andra leden har 2 plumulerade borst på yttre sidan, af hvilka det öfre är något längre och ungefär lika stort som 2:a leden. I ledens afrundade spets sitta 2, vid basen ledade, plumulerade borst, motsvarande i längd ungefär $^3/_4$ af palpens basaldel; på yttre sidan af leden vid det yttre borstets bas sitter ett litet borst.

Andra paret maxillarfötter: af nästan oval form, med spår till led på midten; i spetsen af 2:a leden sitta 6, nedtill breda, något olika långa, fint plumulerade borst af skifvans längd; vid det nederstas bas synes antydning till en 2:a led, nående öfver hälften af skifvans bredd; något innanför dessa borst sitter ett mindre, gröfre plumuleradt.

Kroppsfärgen synes mycket vexlande, isynnerhet hvad beträffar matrix, som hos honan utgör den vida öfvervägande delen af kroppen: blå eller gråblå, röd, ljusare eller mörkare brun. Öga rödt.

Arten fanns ofta i myckenhet hos Styela gyrosa; dock lyckades det aldrig att erhålla andra än honexemplar. Sparsamt träffades den äfven hos Phallusia obliqua i Gullmarsfjorden samt hos Ph. mentula vid Bohusläns Väderöar.

Beträffande slägtet *Notodelphys* ALLM. har jag ansett mig böra omnämna åtskilliga afvikelser från förutvarande beskrifningar hos nedanstående arter:

Notodelphys Allmanni THOR.

Honan: mandibularpalpernas inre gren visar å 1:a leden 3 borst (hvilket också af KERSCHNER blifvit anmärkt) samt å 2:a d:o 9 d:o (BRADY'S figur[1]) visar å samma ställen 4 och 5).

Hanen: 5:te fotparet: basaldelen är mycket kort, men bred och nående tillsamman med andra sidans samt fästad nära spetsen af segmentet. På dess inre, föga konvexa kant sitta 6 tänder. Grenarne äro genom sutur skilda från basaldelen; *yttre* grenen konisk, bärande i spetsen ett mot leden nästan vinkelrätt borst. *Inre* gre-

[1]) BRADY: A monograph of free and semiparasitic Copepoda of the british Islands. Vol. I. London 1878.

nens bredd vid basen är något mindre än halfva bredden af yttre grenen på samma ställe; den är rundadt oval och något kortare än yttre grenen samt bär på inre sidan något nedom spetsen en tagg, nedanför hvilken synas några få fina tänder, samt i den afrundade spetsen ett något utåt riktadt borst. Genitalflikar subtriangulära, nå öfver 1:a abdominalsegmentets bredd och mötas på dess midt. Den tvärhuggna spetsen befinner sig på flikens yttre del; inåt visar densamma en lindrig konkavering, der kanten är besatt med några få fina tänder, samt är derefter temligen starkt konvex.

Anträffades allmänt hos Phallusia obliqua, mentula och virginea samt Ciona intestinalis.

Notodelphys rufescens THOR.

På de exemplar, jag af denna art kommit i tillfälle att undersöka, har jag iakttagit följande förhållanden i afseende på nedannämnde delar:

Mandibler: anordningen af tänderna visar likhet med den högra figurens i THORELLS afhandling.

Maxiller: på *ytter*fliken. synas blott 4 borst, liksom hos *N. Allmanni.*

Första paret maxillarfötter: basalled upptill något bredare än vid basen; borsten visa den af KERSCHNER anmärkta anordningen, nämligen innerst 3 tillsamman, af hvilka det innersta är gröfst och plumuleradt, derpå ett ensamt borst, hvarpå följa 2 grupper om 2 borst i hvarje, den förra gruppen fästad på ett mindre, rundadt utskott, den andra på ett större nästan rektangulärt. Den gröfre taggen i spetsen af 2:a leden är mycket fint tandad på midten till ungefär $^1/_3$ af taggens längd.

Första fotparet: KERSCHNER anmärker beträffande detta, att taggar i spetsen af 1:a och 2:a leden på yttre sidan å inre grenen ej äro tecknade å figuren öfver denna fot hos THORELL; de omnämnas dock af THORELL i texten, och synes deras förekomst något vexlande; jag har funnit dem ytterst små på en gren,

men ej alls träffat dem på en annan. Med rätta tyckes deremot KERSCHNER göra den anmärkningen, att det borst, som af THORELL tecknats i spetsen af 2:a leden å samma grens yttre sida, tillkommer basen af 3:dje leden.

Fjerde fotparet: yttre grenens 1:a led saknar tänder i yttre kanten (häri olik motsvarande led hos *N. Allmanni*); borstet å inre sidan sitter något nedom ledens spets samt är ungefär 3 gånger längre än taggen på samma leds yttre sida. På 2:a leden innehålles yttre sidans tagg vid pass 4 gånger i borstet på inre sidan. Hos 3:dje leden äro de 2:ne taggarne å yttre sidan lika stora som 1:a och 2:a ledernas på samma ställe. De på dessa följande 6 borsten tilltaga i storlek utifrån inåt; de längsta äro ungefär af fotgrenens längd.

Anträffades i några få exemplar hos Phallusia obliqua.

Notodelphys cœrulea THOR.

Beträffande *5:te fotparet* har jag funnit den smala nästan jemnbreda *yttre* grenen fästad på basaldelens yttre hörn, som bildar en rät vinkel; den synes ända till basen fri från *inre* grenen. Dennas bredd är ungefär dubbelt större än yttre grenens och större vid ändan än vid basen; lika långt från den förras båda hörn äro fästade 1 något böjd och 1 rak längre, utåt riktad tagg; innanför den förra, också på ledens ändsida synas några fina taggar. På den starkt konvexa inre sidan af basaldelen löper längs kanten en rad små taggar.

Förekom sparsamt hos Ph. virginea.

Notodelphys agilis THOR.

Hos undersökta exemplar af denna art har jag antecknat följande afvikelser:

Första paret antenner: borsten (hos honan) äro i allmänhet längre än den af THORELL meddelade teckningen gifver vid handen; isynnerhet är detta fallet på 9:de, 10:de och 12:te lederna, der deras längd är större än hos ändledens borst.

Andra paret antenner: 3:dje ledens undre kontur är lika lång som eller föga längre än 2:dra ledens d:o; ändklon är starkt krökt, starkare än hos *N. Allmanni.* Vid klons bas synas 4 böjda borst, af hvilka 1 är kortare än klon, det längsta ungefär dubbelt större än denna; på undre (bakre) sidan vid klons bas sitta 2 små raka spetsborst. På 3:dje ledens främre och bakre sida sitta spridda smärre borst. Af de 2 plumulerade borsten på främre sidan nära spetsen af 1:a leden är det ena mer än hälften längre än det andra. På 2:a ledens bakre sida något framom midten är fästadt ett kortare, plumuleradt borst.

Mandibularpalper: yttre grenen 3-ledad; 1:a leden ungefär lika lång som de båda andra tillsamman, något längre på inre sidan och der bärande ett plumuleradt borst i spetsen; 2:a leden, ungefär $^1/_3$ af den 1:a, bär liksom denna ett plumuleradt borst i spetsen på inre sidan. Tredje leden, något smalare än de båda föregående och koniskt tillspetsad, bär i spetsen 3 plumulerade borst, af hvilka det yttersta är dubbelt tjockare vid basen och till $^1/_3$ af sin längd än de andra; dessa äro ungefär lika långa och motsvara $^2/_3$ af det yttres längd.

Inre grenen 2-ledad; 1:a leden från bred bas afsmalnande mot spetsen till vid pass hälften af basens bredd; spetsen är tvär och bär på inre sidan 3 plumulerade borst, af hvilka det innersta är gröfst och dubbelt större än det 2:a d:o. Detta åter är $^1/_3$ längre än det yttersta. Andra leden från smal bas omvändt äggformig med nedtill något konkav yttre kant bär 9 plumulerade borst, af hvilka de 4 yttre och i spetsen sittande äro gröfre än de, som äro fästade på inre sidan. Det 2:a borstet är längst; de öfriga aftaga i storlek utifrån inåt. Borstet på inre sidan af palpens basaldel är ungefär lika långt som det längsta af nyssnämnda borst.

Maxiller: i afseende på THORELLS teckning af dessa är att märka, att yttersta borstet på *slut*fliken här, liksom hos *N. Allmanni,* på af mig undersökta exemplar visat sig i bredd lika med de 2 närmaste långa borsten tillsamman och är tjockast

något nedom midten samt i längd något mindre än hälften af det närmaste borstet.

Labrum: bredare än lång, visar i de yttre hörnen 2 små trubbiga utskott; yttre (bakre) fria kanten är på midten något konvex, med en obetydlig insänkning, samt åt sidorna mot hörnen konkaverad. Ungefär midt emellan hörnutskotten och labrums midt synes å hvardera sidan på den fria kanten 1 litet knölformigt utskott.

Första paret maxillarfötter: enligt THORELL lika desamma hos *N. Allmanni,* skilja sig från dennas deruti, att på de 3 innersta borsten följa i ordning: ett ensamt d:o, derefter tvänne grupper om 2 i hvarje o. s. v.; den breda klolika taggen på 2:a leden synes sakna tänder på sin konkava kant.

Andra fotparet: yttre grenens 3:dje led bär på yttre sidan 4 taggar, af hvilka den öfversta är $^1/_3$ längre än de andra; dessa äro lika långa som de 2 föregående ledernas taggar på samma sida. På inre sidan och i spetsen af leden sitta 5 plumulerade borst, af hvilka de 3 innersta äro längst och lika långa, de andra aftagande i storlek utåt. Borstet på insidan af *inre* grenens 1:a led sitter fästadt på ledens midt. De 3 borsten på utsidan af samma grens 3:dje led äro sinsemellan nästan lika stora samt mindre än de 3 inre borsten å samma led.

Tredje fotparet: likt 2:a d:o, men borst och taggar något längre.

Fjerde fotparet: borstet på insidan af yttre grenens 2:a led är mer än dubbelt längre än samma leds tagg på yttre sidan.

Denna art träffades temligen allmänt hos Corella parallelogramma, Phallusia obliqua och patula.

Notodelphys prasina THOR.

Mandibularpalper: inre grenens 1:a led bär 4, dess 2:a 9 borst.

Fjerde fotparet bär på 3:dje leden af *yttre* grenen blott 3 borstlika taggar samt 5 plumulerade borst; borstet på insidan af samma grens 2:a led är ungefär 5 gånger längre än taggen

på ledens yttre sida; motsvarande borst å 1:sta leden är 4 gånger längre än samma tagg. Borstet på insidan af fotens basaldel når till spetsen af inre grenens 1:a led.

I få exemplar funnen hos Phallusia mentula.

Buprorus Lovéni Thor.

Hos det enda exemplar, jag af denna form anträffade i Ascidia obliqua, visade sig *1:a paret antenner* förutom 2 tydliga suturer ännu ega 2 svaga d:o, således vara 5-ledade; 1:a och 2:a lederna korta och breda, 3:dje leden längst, dernäst sista d:o och 4:de leden minst. På ändleden har jag i spetsen iakttagit 2—3 borst af ledens längd; 3:dje leden visar på framsidan 7—8 borst och på de andra lederna synas några få spridda dylika på främre sidan.

Rostrum synes nästan qvadratiskt med främre hörnen afrundade.

Hos den nykläckta *Nauplius* visade 3:dje (bakersta) paret lemmar på längre grenen 4, på mindre d:o 2 borst af grenarnes längd.

Botachus cylindratus Thor.

Beträffande *honan* af denna form har jag endast att anmärka i afseende på *1:a fotparet* att på dess *inre* gren 1:a—2:a lederna i spetsen synas tätt tandade, hvilket ock gäller om *4:de fotparets inre* gren. För öfrigt har jag funnit Kerschners iakttagelser gälla äfven för de af mig undersökta honexemplaren.

Då *hanen* af denna art var för Thorell okänd, vill jag här omnämna hvad jag om densammas byggnad iakttagit, hvilket till en del är ett beriktigande af Kerschners i hans ofta nämnda arbete gjorda beskrifning och teckning af densamma.

Hanen: abdominalbihang svagt böjda, i spetsen uppbärande 4 något olikstora krökta taggar. Något ofvan midten å bihangets konvexa sida synes 1 litet borst.

Testis: oparig, med sin främre ända belägen ungefär vid midten af spermatophorkapslarne, med sin bakre d:o når den något bakom hälften af 2:a abdominalsegmentet. Formen är från sidan sedd långsträckt, bakåt något afsmalnande och bakre än-

dan tvärt afrundad. Läget är innanför och i jemnhöjd med spermatophorkapslarne.

Spermatophorkapslarne: från sidan sedda, ligga något snedt i förhållande till kroppens längdaxel, med sin främre ända högre och ungefär vid midten af 5:te thorakalsegmentet, med sin bakre lägre och ej fullt nående midten af 1:a abdominalsegmentet. Deras öfre sida är svagt konvex, den nedre något konkaverad; båda ändarne äro rundtrubbiga.

Genitalflikar: belägna något framom midten af 1:a abdominalsegmentet, äro bredt rundade och bära ett borst i det inre afrundade hörnet.

Första fotparet: basaldel rhomboidisk, visar spår till sutur ungefär på midten. *Yttre* grenen är fästad något nedom yttre hörnet, *inre* grenen vid inre hörnet. Vid leden å inre sidan sitter ett fint borst ungefär af basaldelens längd. Båda grenarne äro 3-ledade (*inre* d:o med otydlig öfre sutur).

Yttre grenens 1:a led, ungefär lika lång som 2:a och 3:dje lederna tillsamman, har yttre kanten något konvex och fint tandad och bär i spetsen å yttre sidan en något krökt tagg, på midten af inre sidan ett plumuleradt borst af ledens längd. Andra leden utgör blott $^1/_3$ af 1:a och visar samma beväpning. Tredje leden oval, bär i spetsen en tagg, lika lång som 1:a leden, och nedom denna på yttre sidan 3 taggar, aftagande i storlek nedåt; på inre sidan sitta 4 fina borst (enligt KERSCHNER skola 3:e, 4:e och 5:te taggarne på denna led från en tjock bas löpa ut i en fin borstlik spets). *Inre* grenen något mindre än den yttre; 1:a leden, vid basen något bredare än vid spetsen, bär på inre sidans midt ett plumuleradt borst. Andra leden är mindre än den 1:a och bär ett borst på inre sidan. Tredje leden bär 6 borst, af hvilka de 2 mot spetsen å inre sidan sittande äro tagglika.

Andra fotparet: basaldel trapezoidisk; yttre grenen fästad i spetsen, den inre, något kortare, fästad på den snedt afskurna inre sidan. *Yttre* grenen 3-ledad: 1:a leden något större än 3:dje, uppåt bredare och bär något nedom spetsen å inre sidan ett plumuleradt borst af ledens längd, på yttre sidan i spetsen ett

kort tagg. Andra leden, hälften kortare än den 1:a och något smalare än denna, bär likaledes i spetsen å yttre sidan en kort tagg. Tredje leden oval, bär på yttre sidan 3 taggar och i den rundade spetsen en sådan; denna är lika lång som 1:a leden, de öfriga aftaga i storlek uppifrån. Alla taggarne hafva basaltagg; på 3:dje ledens inre sida synas 4 fina taggar. *Inre* grenens sutur mellan 2:a och 3:dje lederna otydlig. Tredje leden störst och föga mindre än de 2 andra tillsamman. Första och 2:a lederna bära i spetsen å inre sidan ett kort borst, 3:dje leden å samma sida 3, i spetsen en tagg af ledens längd och å yttre sidan 2 mindre hvardera med en fin basaltagg.

Tredje fotparet jfr det 2:dra.

Fjerde fotparet: yttre grenen 3-ledad, saknar all beväpning på insidan; 1:a ledens yttre kant fintandad; för öfrigt jfr andra fotparet. *Inre* grenen lika lång som de 2 första lederna tillsamman på den yttre 2 ledad. Första leden är ungefär $^1/_2$ af 2:dra d:o; 2:a leden bär i spetsen 2 korta taggar med basaltagg.

Femte fotparet: basaldel kortare än bred, nästan rhomboidisk; *yttre* grenen utgöres af 1 litet kägellikt utskott i yttre hörnet, med 1 fint borst. *Inre* grenen oledad, dubbelt längre än basaldelen, något smalare mot spetsen, der den bär ett snedt utåtvändt fint borst samt ett kort tagg; längs inre sidan synas med vid pass 6 fina taggar.

Hanen sällsyntare än honan; båda funna mellan gäl-lamellerna hos Phallusia obliqua och mentula.

Förklaring öfver figurerna på tafl. V—VII.

TAFL. V.

Fig. 1—12. *Doridicola agilis.*

Fig. 1. Hona, sedd ofvanifrån.
» 2. D:o: antenn af 1:a paret.
» 3. D:o: » » 2:a »
» 4. D:o: mandibel och maxill.
» 5. D:o: maxillarfot af 2:a paret.
» 6. Hane: abdomen.
» 7. D:o: maxillarfot af 1:a paret.
» 8. D:o: » » 2:a »
» 9. Fot af 1:a paret.
» 10. » » 2:a »
» 11. » » 4:e »
» 12. » » 5:e »

Fig. 13. *Buprorus Lovéni:* antenn af 1:a paret.

Fig. 14—16. *Botachus cylindratus.*

Fig. 14. Hane: 5:te thorakal- och 1:a—2:a abdominalsegmenten med testis och spermatophorkapsel.
» 15. D:o: abdomen med bihang.
» 16. D:o: fot af 5:te paret.

Fig. 17. *Notodelphys coerulea:* fot af 5:e paret.

TAFL. VI.

Fig. 1—10. *Modiolicola insignis.*

Fig. 1. Hona, sedd ofvanifrån.
» 2. D:o: antenn af 1:a paret.
» 3. D:o: » » 2:a »
» 4. D:o: mandibel.
» 5. D:o: maxillarfot af 1:a paret.
» 6. D:o: » » 2:a »
» 7. Fot af 1:a paret.
» 8. » » 3:e »
» 9. » » 4:e »
» 10. » » 5:e »

Fig. 11—12. *Doropygus gibber.*

Fig. 11. Abdominalbihang.
» 12. Fot af 5:te paret.

Fig. 13. *Doropygus auritus:* fot af 4:e paret.

TAFL. VII.

Fig. 1—12. *Doropygus longicauda.*

Fig.	1.	Hona, sedd från sidan.
»	2.	D:o: antenn af 1:a paret.
»	3.	D:o: » » 2:a »
»	4.	D:o: mandibel med palp.
»	5.	D:o: maxill.
»	6.	D:o: maxillarfot af 1:a paret.
»	7.	D:o: » » 2:a »
»	8.	Fot af 1:a paret.
»	9.	» » 2:a »
»	10.	» » 4:e »
»	11.	» » 5:e »
»	12.	Abdomen.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliotek.

(Forts. fr. sid. 4.)

Från Botanische Gesellschaft i Regensburg.

Flora, Jahrg. 64.

Från K. K. Geologische Reichs-Anstalt i Wien.

Jahrbuch, Bd 31: 4.
Verhandlungen, 1881: 16—18.

Från K. K. Ackerbau-Akademie i Wien.

Das Qwecksilberwerk zu Idria. Wien 1881, 4:o.

Från Nassauischer Verein für Naturkunde i Wiesbaden.

Jahrbücher, Jahrg. 33—34.

Från Physikalisch-Medicinische Gesellschaft i Würzburg

Verhandlungen, Bd 15: 3—4.

Från Utgifvarne.

Revista Euskara, N:o 4, 5; 3.

Från Författarne.

HILDEBRANDSSON. H. Observations méteorologiques faites par l'expédition de la Véga du Cap Nord à Yokohama. Sthm. 1882, 8:o.
LJUNGMAN, A. Om offentliga åtgärder med hänsyn till det rika Bohuslänska fisket, Göteb. 1882, 8:o.
NORDENSKIÖLD, A. E. The voyage of the Vega... Newyork 1882, 8:o.
SJÖGREN, HJ. Kristallografisk undersökning af Chondrodit och Humit från svenska fyndorter. Lund 1882, 4:o.
— — Småskrifter, 6 st.
AGASSIZ, A. Report on the Echinoidea of the Challenger Expedition. Lond. 1881, 4:o.
GUILLEMARD F., On the endemic hæmaturia of hot climates... Lond. 1882, 12:o.
HEIGEL, K. Th. Die Wittelsbacher in Schweden. Münch. 1881, 4:o.
HIRN, G. A. Recherches sur la relation qui existe entre la résistance de l'air et la temperature. Colmar 1882, 4:o.
— — Småskrifter, 2 st.
VINE, G. R. Report on carboniferous Polyzoa, 1—2. London 1881, 8:o.
— — Småskrifter, 2 st.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 3.
Stockholm.

Berättelse om en för lichenologiska forskningar i Norrland företagen resa under sommaren 1881.

Af P. J. Hellbom.

[Meddeladt den 8 Mars 1882.]

Sedan Kongl. Vetenskaps-Akademien förlidet år tilldelat mig ett reseunderstöd af 400 kronor för komplettering och afslutning af mina lichenologiska forskningar i Norrland, med särskildt afseende fäst på landskapet Vesterbotten, om hvars lafvegetation man förut haft högst ofullständig eller alls ingen kännedom, får jag härmed vördsammast afgifva redogörelse för denna resa och derigenom vunna resultat, så vidt jag för närvarande derom *kan* yttra mig, alldenstund jag ännu icke medhunnit att närmare granska de hemförda samlingarne. Trägna tjensteåligganden och den i allmänhet för mikroskopiska undersökningar ogynsamma hösten, helst då den mindre mörka delen af dagen tages i anspråk af tjensten, hafva upprest mäktiga hinder häremot; dock har största delen af min lediga tid egnats åt förarbeten d. v. s. preparering och upplimning af samlingen, så att den nu är färdig för mikroskopisk granskning, hvilken under loppet af våren och sommaren skall efter hand företagas och fullbordas.

Enär det först efter en sådan granskning blifver möjligt, att med bestämdhet yttra sig om det vunna resultatet, måste mycket och kanske just det intressantaste nu antingen utelemnas eller blott antydningsvis beröras. Af detta skäl, dels ock på grund af min afsigt att i den närmaste framtiden, möjligen inom året, lemna en fullständig afhandling om Norrlands lafvegetation i sin helhet, torde jag i någon mån kunna anses berättigad att betrakta mig nu åliggande redogörelse i främsta

rummet såsom ett bevis, att det lemnade reseunderstödet verkligen blifvit användt för det åsyftade ändamålet. I enlighet med denna min åsigt vill jag inskränka mig till en kortfattad berättelse om resans förlopp och en öfversigt af lafvegetationen på hvarje besökt ställe efter mina anteckningar på platsen, lemnande åt den sakkunnige att sjelf draga de slutsatser, till hvilka min framställning kan föranleda.

Ehuru våren förlidet år var sen och isförhållandena norrut voro föga gynsamma, ville jag dock snarast möjligt anträda resan och begaf jag mig följaktligen redan den 13 Juni hemifrån till Stockholm och derifrån på ett af de första norrut gående ångfartygen till Hernösand, der jag uppehöll mig några dagar för komplettering af min kännedom om denna trakts lafvegetation. Genom en exkursion uppåt Gådeåberget bekräftades ytterligare ett förut kändt förhållande, att ett ej obetydligt antal fjellafvar går i Ångermanland ända ned till kusten, en naturlig följd af bergens större höjd derstädes än i de öfriga norrländska kustlandskapen. Så anmärktes på nyssnämnda berg *Alectoria rigida*, *Lecidea aglæa* och *arctica*, den senare, såsom ofta är händelsen, åtföljd af *Gyalolechia nivalis*. Vidare träffades *Biatora cinnabarina* och *rivulosa*, *Pertusaria panyrga*, en *Bacidia*, *Mycoblastus melinus*, *Arthothelium*, *Stereocaulon denudatum*, *Ephebe* m. m.

För att vinna någon ytterligare kännedom om lafvegetationen på hafsklipporna besöktes Storholmen, en nästan kal klippholme vid Hernöns sydspets. Resultatet blef dock obetydligt. Summan af de lafarter, som under några timmars vandring öfver holmen i flera riktningar kunde uppletas, var följande:

Parmelia saxatilis, *lanata*, *centrifuga*, *incurva*, *conspersa*, *olivacea*, *physodes*, *Cetraria nivalis* och *Fahlunensis*, *Physcia cæsia*, *Rinodina milvina*, *Ramalina polymorpha*, *Xanthoria lychnea*, *pygmæa*, *Lecidea auriculata* samt en *Rhizocarpon*. Strandklipporna, vanligen renspolade af vågsvallet, företedde ingen af de arter, som man är van att finna på hafsstränder i sydligare trakter. Lika fattiga på lafarter voro ett par ut i hafvet lig-

gande skär, benämnda Dägsten, hvilkas torftiga lafflora bildades af *Xanthoria parietina, aureola, murorum, elegans, vitellina, Physica cæsia, Rhizocarpon grande* och *Verrucaria maura?*

Från Hernösand medföljde jag ett af de större ångfartygen med destination till Haparanda. Talrika och långvariga uppehåll gjordes dock under vägen, så att resan till Haparanda upptog 3 hela dygn. Denna långsamhet, om ock mindre gynsam för reskassan, passade emellertid fullkomligt för mina afsigter och hvarje tillfälle, som sålunda erbjöds, begagnades till undersökning af den närmaste omgifningen. Första stationen var vid Holmsund nedanför Ume. Klipporna i närheten granskades så noga, som midnattsljuset medgaf och resultatet blef följande: *Lecanora tartarea, polytropa* var. *intricata, Hæmatomma ventosum, Parmelia saxatilis, sorediata, centrifuga, stygia, physodes, diffusa, Cetraria sæpincola* var. *chlorophylla, glauca, Fahlunensis, Lecidea polycarpa, neglecta, Rhizocarpon geographicum, Bryopogon chalybeiformis, Urceolaria scruposa, Stereocaulon paschale, Gyrophora proboscidea* och *vellea, Cladonia rangiferina.*

Vid Ursviken nedanför Skellefte antecknades *Parmelia sorediata, centrifuga* och *stygia, Cetraria sæpincola* och *commixta, Physcia cæsia, Gyrophora hirsuta, Lecidea furvella,* en *Rhizocarpon* och *Ephebe.* Vid Kallviken medgaf tiden blott att kasta en flyktig blick på några flyttblock vid hamnen, på hvilka *Gyrophora erosa, Rhizocarpon geographicum* och en annan *Rhizocarpon*art anmärktes.

Nästa station var Pite, der ångfartyget dröjde några timmar. I den lilla staden, som ligger hoprängd på den s. k. Häggholmen, var ingenting i min väg att uträtta, hvarför jag begaf mig öfver Kyrksundet till fastlandet, der stadskyrkan är belägen. På kyrkogårdsmuren anmärktes *Physcia cæsia, Xanthoria vitellina, Rinodina milvina,* en *Lecidea,* en *Rhizocarpon* m. m. Trakten deromkring är temligen flack och synes föga inbjudande till lafexkursioner, hvarför jag beslöt att ej vidare besöka den, så mycket mer som jag af docenten A. N. LUND-

STRÖM erhöll löfte att få genomse en af honom i denna trakt gjord lafsamling, hvilken jag skulle få mig tillsänd från Upsala.

I Lule var tiden för ångfartygets uppehåll så obestämd, att någon exkursion utom staden ej kunde företagas. Då jag emellertid ernade på återvägen stadna der någon tid, åtnöjde jag mig för tillfället med en vandring uppåt staden och kring kyrkan. På träväggar anmärktes *Physcia cæsia* och *Xanthoria vitellina* och på kyrkogården på asp *Physcia stellaris*, *Rinodina exigua*, *Caloplaca cerina*, *Lecidea elæochroma* och på rönn *Parmelia olivacea*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria parietina* m. m.

Från Lule fortsattes färden norrut genom en skärgård, som med sina låga skogbeklädda holmar påminde om Mälaren och dess öar. En afkrok gjordes upp i en lång vik, vid hvilken Törefors bruk är beläget. Fartyget lade till vid en smal udde, som närmast hamnen var kal med spridda flyttblock, något längre bort beväxt med glesa tallar och derefter med tall, gran och björk, hvilka slutligen bildade en tät skog. Trakten såg så inbjudande ut, att jag, ehuru kl. var 11 på aftonen, beslöt mig för en exkursion, i synnerhet som jag hoppades att här få en tydlig föreställning om Westerbottens trädlafvegetation. Först undersöktes de murkna stockar, hvilka i mängd lågo spridda på den kala åsen, och derefter flyttblocken. På de förra träffades *Parmelia diffusa* och *hyperopta*, *Xanthoria vitellina*, *Rinodina exigua*, *Xylographa parallela* jemte åtskilliga mikroskopiska arter; på de senare *Parmelia saxatilis* ⁎ *fraudans*, *sorediata*, *stygia*, *centrifuga*, *Cetraria Fahlunensis* och *commixta*, *Xanthoria vitellina*, *Physcia cæsia*, *Lecanora badia* och *atra*, *polytropa* och var. *intricata*, *Rinodina milvina*, *Aspicilia cinerea*, *Gyrophoræ*, *Lecidea spilota* m. fl. Tallarne hyste i mängd *Parmelia olivacea* och *physodes* samt *Lecanora subintricata* och på granarne förekommo *Usnea barbata*, *Bryopogon jubatus*, *Evernia prunastri*, *Ramalina farinacea* och *calicaris* ⁎ *minuscula*, *Parmelia physodes*, *Cetraria juniperina* var. *pinastri*, *Xanthoria lychnea*, *Lecanora subfusca*, *Mycoblastus melinus*, *Chænotheca chrysocephala*. Marken vid skogens början var betäckt med Cornus

suecica, Rubus arcticus, Stellaria Friesiana och Trientalis europæa, alla i sin första blomning, och längre inåt skogen på mer högländta lokaler förekommo temligen ymnigt *Cladonia rangiferina*, *cornucopioides*, *deformis*, *carneola*, *cornuta*, *fimbriata*, *cenotea*, *furcata*, *gracilis*, *Biatora decolorans* och på stubbar *Cladonia botrytes*.

Följande förmiddag angjordes Neder-Kalix, der kyrkogården, omgifven af en gammal stenmur och planterad med temligen åldriga aspar, lemnade tillräckligt material för undersökning under en eller annan timme. På stenmuren anmärktes *Parmelia centrifuga*, *stygia*, *saxatilis* och *physodes*, *Cetraria juniperina* var. *pinastri* och *commixta*, *Physcia cæsia* och *obscura*, *Xanthoria elegans* (ymnig), *pygmæa* och *vitellina*, *Acarospora fuscata*, *pelischypha* och f. *sinopica*, *Placodium saxicola*. *Lecanora subfusca* var. *campestris*, *polytropa* & var. *intricata*, *Rinodina milvina*, *Gyrophora hyperborea*, *Lecidea platycarpa* och på asparne *Parmelia olivacea*, *Physcia obscura* och *stellaris*, *Xanthoria parietina* och *elegans!*, *Lecanora subfusca*, *Caloplaca cerina* och *pyracea*.

Som bekant är, kunna större fartyg ej gå upp till Haparanda, utan måste stadna på en mils afstånd vid Salmis hamn, hvarifrån man kan komma vidare antingen på en mindre ångbåt eller ock landvägen med skjuts. Den lilla, på en låg och flack strandlängd belägna staden har ett rätt trefligt och landtligt utseende, med sina räta och breda, icke stenlagda gator, rymliga, glest bebygda gårdstomter, på hvilka större eller mindre potatisland sällan saknas, och sina merendels hvitmålade hus. Den forna »aspstranden» är nu alldeles kal och af asparne qvarstår blott en eller annan i stadsträdgården, som för öfrigt är hållen i modern stil med breda slingrande gångar, blomsterrabatter och löfsalar. De unga träden voro nästan fria från lafvar; dock anmärktes på asp *Xanthoria parietina* och *Caloplaca cerina*. Stadens närmaste omgifning utgöres af odladt slättland; endast i söder ligger en skogstrakt, som utbreder sig mot Torne elfs mynning. Denna skogstrakt beslöt jag att be-

söka på återvägen och hade följaktligen ingenting att uträtta i Haparanda för tillfället. Sedan jag derför nödtorftligen rustat mig för någon tids vistelse på landsbygden, afreste jag den följande aftonen landvägen uppåt Tornedalen. Nästan hela trakten fram till första skjutsombytet bestod blott af åkrar och ängar. Längre fram blef landet mer och mer ojemnt och backigt och slutligen tedde sig på större eller mindre afstånd en lång rad af bergshöjder: Armasvara, Louppio, Balijouka, Käurivara, Isovara, Särkivara, alla mer och mindre skogbeklädda och med afrundade toppar med undantag af Louppio, som med lodräta sidor och spetsig kal topp bjert stack af mot de öfriga. Intet ställe under vägen erbjöd någon lokal af intresse, dock egnades vid Kartijocko en stund åt undersökning af stenarne längs efter bäcken, utan annat resultat än en *Rhizocarpon*. Färden fortsattes derför hela natten under oafbrutet klart solsken och kl. 10 på morgonen framkom jag till den 7 mil från Haparanda vid foten af Särkivara i Öfver-Torneå socken belägna Matarengi gästgifvaregård, der jag beslöt mig att stadna någon längre tid.

Vid Öfver-Torneå företogos dagligen exkursioner såväl i närmaste omgifningen som ock flera gånger till det på något afstånd belägna Isovara och en gång till det en mil aflägsna Louppio. Då det blefve för vidlyftigt att särskildt beskrifva hvarje exkursion och uppräkna de arter, som för hvarje gång påträffades, gör jag ett sammandrag af dem alla, med bibehållande af ofvan antydda fördelning. Hela trakten är föga artrik och i synnerhet fattig på trädlafvar, enär barrträden i allmänhet äro unga, och löfträd med undantag af björk och en och annan rönn saknas.

På flyttblock och uppskjutande bergknallar vid Matarengi anmärktes hufvudsakligen följande: *Parmelia saxatilis* och * *fraudans*, *centrifuga*, *sorediata*, *stygia*, *physodes*, *Aspicilia cinerea*, *Physcia cæsia* och *obscura*, *Peltigera malacea*, *Xanthoria vitellina*, *Acarospora fuscata* & var. *pelischypha*, *Nephroma papyraceum*, *Parmelia encausta* (sparsamt), *Lecanora badia*, *subfusca*

var. *campestris*, *Caloplaca ferruginea*, *Aspicilia gibbosa*, *Urceolaria scruposa*, *Gyrophora polyphylla* & var. *deusta*, *hyperborea*, *Stereocaulon paschale*, *Lecidea furvella*, *Buellia insignis* och *sororia?*, *Rhizocarpon geographicum* och åtskilliga mikroskopiska arter af samma slägte, en *Verrucaria* o. s. v.

På rönn förekommo: *Parmelia olivacea*, *Physcia stellaris* & *cæsia*, *Xanthoria vitellina* & *lychnea*, *Caloplaca cerina*, *Arthonia radiata* samt en *Arthopyrenia*.

Något olika tedde sig lafvegetationen på stenarna på en sank lokal nedanför gästgifvaregården ej långt från Torne elf: *Physcia cæsia*, *obscura*, *Lecothecium*, *Pannaria microphylla*, *Placodium melanaspis*, *saxicola*, *Aspicilia gibbosa* & varr. *lævata* och *squamata?* *cinerea*, *lacustris*, *Nephroma papyraceum*, *Urceolaria scruposa* & *β bryophila*, *Parmelia sorediata*, *Gyrophora deusta*, *Lecidea panæola*, *fusco-atra* m. fl., *Rhizocarpa*, *Verrucaria nigrescens*, en *Collema* och på jord *Bæomyces roseus*.

Isovara är nederst beklädt med gles barrskog, derefter följer ett bälte af nedrasade stenblock och ofvan detta, nära den fasta bergväggen, en afbruten rad af träd, mest björk. Den vidsträckta toppen är sönderklyftad i flera låga bergväggar, mellan hvilka och i remnorna för öfrigt växa vresiga tallar med en förvånande lifskraft. Såsom exempel härpå kan nämnas, att en tall, som af vinden blifvit uppryckt med rötterna och kullkastad, ännu visade full grönska, ehuru han säkerligen legat så i åtskilliga år. Flere af grenarna på stammens öfre yta hade antagit lodrät ställning och utbildat sig till verkliga träd.

Den skogbeväxta trakten vid bergets fot är särdeles laffattig, enär träden, som sagdt, äro för unga och jordgrunden består af sand. De kors och tvärs gående stigarne synas verkligen vara ypperliga lokaler för *Solorina crocea* och jag väntade ovilkorligt att finna den, men sökte förgäfves. Flyttblocken äro tvifvelsutan intressantast i licheniskt afseende, men minst en sommar skulle erfordras för att undersöka dem alla. Lafvegetationens physiognomi, sådan den företer sig under en vandring uppför bergets branter, är ungefärligen följande: *Psora cinereo-*

rufa, *Peltigera polydactyla*, *aphthosa* och *scabrosa*, *Sphærophorus fragilis*, *Lecanora leprothelia*, *Cladonia amaurocræa* med frukt, *Buellia leptocline*, *Aspicilia cinereo-rufescens*, *Lecanora cenisea*, *Pyrenopsis granatina*, *Cladonia carneola* & *botrytes*, *Urceolaria scruposa*, *Lecanora badia*, *Parmelia incurva*, *Cetraria commixta* och *hiascens*, *Biatora uliginosa* och *decolorans*, *Cladonia turgida*, *furcata*, *cornuta*, *uncialis*, *rangiferina* & varr., *Mycoblastus sanguinarius*, *Lecidea paneola*, *platycarpa* & * *convexa*, *Catocarpa* & *Rhizocarpa*, *Hæmatomma ventosum*, *Massalongia*, *Stereocaulon paschale*, *Lecanora tartarea*, *polytropa* & var. *intricata*, *Parmelia centrifuga*, *stygia*, *hyperopta*, *Cetraria islandica*, *Peltigera canina*, *Parmelia saxatilis* & * *fraudans*, *Pannaria lanuginosa*, *Cladonia deformis*, *Biatora lucida*, *Lecanactis Dilleniana*, *Evernia prunastri*.

På öfversta toppen på de fasta bergväggarne förekommo, utom allmänna arter, följande: *Lecanora polytropa* var., *Rinodina milvina*, *Lecidea neglecta*, *fusco-atra* och *arctica*, *Gyalolechia nivalis*, *Biatora leucophæa* β *griseo-atra*, *Lecidea aglæa* (sällsynt), *Pilophorus cereolus*.

På en vandring längs den fasta bergväggen tätt under bergets topp iakttogos följande arter: *Biatora vernalis*, *Parmelia hyperopta* med frukt (på sten), *saxatilis* var. *omphalodes*, *Stereocaulon denudatum*, *Cladonia decorticata* var. *macrophylla*, *Buellia Kittokensis?*, *Psora demissa*, *Cladonia Flörkeana*, *Ramalina pollinaria*, *Ephebe pubescens*, *Gyrophora vellea*, *Sticta scrobiculata*, *Peltigera canina*, *Nephroma papyraceum* & *tomentosum*, *Lecanora atra*, *Cladonia squamosa*.

På björk anmärktes: *Bryopogon jubatus*, *Parmelia olivacea*, *physodes*, *hyperopta*, *diffusa*, *Biatora pullata*, *Mycoblastus sanguinarius* & *affinis*, *Lecanora subfusca*, *Leptorhaphis epidermidis*, *Microthelia betulina?*, *Biatora fuscescens*, *Parmelia centrifuga!* och *olivacea* * *aspidota*, *Nephroma tomentosum*, *Biatora cinnabarina* och *vernalis*; på tall: *Cetraria sæpincola* och *juniperina* var. *pinastri*, *Parmelia physodes* och *diffusa*; på gran: *Mycoblastus melinus*, *Biatora cinnabarina*, *Lecanora subfusca*, *Par-*

melia physodes, *Usnea*, *Bryopogon*; på lignum: *Xylographa parallela* och *Calicium trachelinum*.

Alldenstund Louppio är till utseendet mycket afvikande från de öfriga bergen i trakten, förmodade jag, att det ock skulle hafva en egendomlig lafvegetation och egnade derför en dag åt undersökningen af detta berg. Resultatet motsvarade visserligen ej min väntan, dock träffades åtminstone några arter, som ej förut anmärkts i Öfver-Torneå. Berget består af flera afsatser med lodräta branter och kan endast bestigas på södra sidan, der en smal stig leder förbi den ena fästningslika muren efter den andra och slutligen genom en trång remna upp till toppen, som sakta sluttar åt norr, tills den äfven der afbrytes genom en lodrät brant. Den torftiga lafvegetationen på toppen bestod af följande arter: *Parmelia centrifuga*, *Gyrophora polyphylla*, *Rhizocarpon geographicum*, *Cetraria Fahlunensis*, *Parmelia stygia*, *lanata*, *incurva*, *Aspicilia cinerea*, *Sphærophorus fragilis* och i fördjupningar på mossa *Icmadophila æruginosa*, *Cetraria islandica*, *nivalis* och *cucullata* (sparsamt), *Cladonia rangiferina* & var. *alpestris*, *furcata* och *Flörkeana*. På de lodräta murarna af bergets topp förekommo: *Parmelia centrifuga*, *incurva*, *saxatilis*, *lanata*, *Hæmatomma ventosum*, *Gyrophora polyphylla*, *spodochroa* och *erosa*, *Toninia caudata*, *Bryopogon jubatus* var. *chalybeiforme*, *Parmelia stygia*, *Mycoblastus sanguinarius*. På första plana afsatsen nedanför toppen förekommo ungefärligen samma arter, som på öfversta platån, dock tillkommo *Gyrophora hyperborea*, *Lecidea neglecta*, *impavida?* och *fusco-atra*, *Parmelia physodes*, *encausta*, *saxatilis* och * *fraudans*, *Stereocaulon paschale*, *Cladonia uncialis* och *Nephroma arcticum* (båda dåliga) och i fördjupningar, der tidtals någon fuktighet råder *Cetraria hiascens*, äfven med frukt, och *Biatora decolorans*. Ett par tallar på denna afsats hyste *Parmelia physodes* och *Evernia furfuracea*. På de lodräta väggarne af denna afsats anmärktes: *Biatora leucophæa β griseo-atra* och *rivulosa*, *Buellia chionophila* och i springor en *Collema* och *Cladonia cornucopioides*.

Längre ned på en lodrät mur, som sträcker sig i norr och söder, förekommo *Lecanora badia*, *Lecidea fusco-atra* och *neglecta*, *Phylliscum endocarpoides*, *Urceolaria scruposa β bryophila*, *Parmelia encausta* och på björk nedanför *Biatora fuscescens*. I rät vinkel mot denna mur sträckte sig en annan af minst 4 till 5 manslängders höjd. På ställen, som stundom fuktas af nedsipprande vatten, träffades der en *Pyrenopsis*, *Massalongia*, *Arthroraphis*, *Parmelia conspersa!*, *Urceolaria scruposa β bryophila*, *Cladonia amaurocræa* och i grottlika fördjupningar i muren *Biatora lucida*, *Xanthoria pygmæa* och *elegans minor*, *Caloplaca murorum*, *Physcia cæsia*, *Pannaria lanuginosa*, *Lecanora orosthea* och *albescens*. På mossjord nedanför muren växte på en mycket liten rymd *Cladonia cornucopioides*, *decorticata macrophylla*, *cornuta*, *fimbriata*, *deformis*, *gracilis hybrida*, *bellidiflora*, *Flörkeana*, *verticillata*, *squamosa*, *pyxidata*, *botrytes*, *cariosa*, *carneola*, *rangiferina* med var. *alpestris*. Ett sluttande granitberg nedanför de branta afsatserna erbjöd lika litet som den derpå följande unga tallskogen något af intresse.

En afton begaf jag mig till det på andra sidan om Torne elf liggande Avasaksa, hufvudsakligen för att se midnattssolen. Hela natten tillbragtes på berget och under tiden insamlades alla lafarter, som kunde påträffas, hvilka dock utgjordes af blott allmänna arter. Då denna exkursion sträckte sig utom mitt egentliga område, nämnes den här blott i förbigående, dock skall jag till Riksmuseum i sinom tid lemna exemplar af allt som insamlades.

Enligt hvad man kunde se från Isovara och Avasaksa, ytterligare bekräftadt af sakkunniga personer, var Tornedalen 10 mil uppåt till Pajala af enahanda beskaffenhet, som den del deraf jag nu undersökt och bestod af sanka ängar och myrtrakter mot elfven och längre upp af skogbeklädda bergshöjder med afrundade toppar. Jag beslöt derför att vända om, helst hvarken tid eller reskassa medgaf att besöka Vesterbottens nordligaste del, som ligger minst 10 mil norr om Pajala. Då jag på uppresan icke märkt någon enda lokal, som var värd att be-

sökas, togs återvägen genom Finland till Torneå och Haparanda. En dag och en natt användes på färden. Endast elfven med sina forsar och timmerflottar gaf någon omvexling åt det eljest temligen enformiga landskapet. Inga laflokaler anmärktes vid vägen; endast vid Heikka gästgifvaregård insamlades på en stenmur några exemplar af Acarospora fuscata f. sinopica och en liten Stereocaulon. På Torneå kyrkogård förekom på björk Xanthoria parietina, Caloplaca pyracea och Physcia stellaris. I Haparanda observerades på ett trästaket *Xanthoria lychnea* och *vitellina*, *Parmelia saxatilis* och *olivacea*, *Physcia cæsia* och *stellaris* samt *Lecanora varia*.

Derefter besöktes den förutnämnda skogstrakten söder om Haparanda, hvars högsta del benämndes Wournowara och bestod af en sandås med gles tallskog och spridda flyttblock utan något fast berg i dagen. På flyttblocken växte *Parmelia centrifuga, stygia, saxatilis* och * *fraudans*, *physodes, incurva* och *sorediata*, *Cetraria Fahlunensis* och *commixta*, *Lecanora tartarea, badia*, *polytropa* & var. *intricata, subfusca* var. *campestris*, *Physcia obscura, Aspicilia cinerea* och *cinereorufescens*, *Acarospora smaragdula*, *Gyrophora polyphylla* & var. *deusta, hyperborea*, *Stereocaulon paschale* och *coralloides, Lecidea neglecta* och *panæola*, *Rhizocarpon geographicum*, åtskilliga andra *Lecideæ* och *Rhizocarpa*, *Buellia badioatra*, *Spilonema revertens?* och på marken *Cetraria nivalis*, *Nephroma arcticum* (sparsam och klent utvecklad), *Peltigera malacea;* på tall *Parmelia diffusa* och *hyperopta*, *Cetraria sæpincola* och *juniperina* var. *pinastri, Biatora fuscescens*. På marken i den lägre delen af skogen förekommo *Cladonia rangiferina* & varr., *deformis, digitata, carneola*, *botrytes, degenerans*, *gracilis, cornuta*, *cenotea*, *furcata*, *Cetraria islandica* och *Peltigera aphthosa*. Exkursionen utsträcktes ända ned till hafsstranden, som här bestod af sanka kärrängar. På några stenar vid stranden anmärktes *Rinodina milvina*.

Mitt närmaste mål var nu Lule elfs dalgång, hvilken jag beslutit undersöka i ungefärligen samma utsträckning som Torne-

dalen d. v. s. 7 mil från kusten. Medan jag i Lule väntade på ångfartygs afgång uppåt elfven, gjordes en exkursion nordost om staden, hvarest på granitberg antecknades: *Parmelia saxatilis* & * *fraudans*, *centrifuga*, *physodes*, *sorediata*, *Peltigera aphthosa* & *malacea*, *Xanthoria vitellina*, *Cetraria islandica*, *Physcia cæsia*, *Lecanora polytropa* & var. *intricata*, *subfusca* var. *campestris*, *badia* och *atra*, *Aspicilia cinerea* och *cinereo-rufescens*, *Gyrophora polyphylla* & *erosa*, *Lecidea fusco-atra*, *neglecta*, *Rhizocarpon geographicum*, *Lecideæ* & *Rhizocarpa*, *Buellia sororia?*; på gärdesgårdar och gamla lador: *Parmelia diffusa*, *Cetraria sæpincola*, *juniperina* var. *pinastri*, *Xanthoria lychnea* och *vitellina*, *Lecanora varia* & * *symmicta*, *Buellia punctata*, *Cyphelium tigillare*, *Calicium pusillum*; på tall: *Cetraria sæpincola* var. *chlorophylla*.

Under färden uppför Lule elf utsågs Råbäcken med de jemförelsevis höga Kallasjöberget och Åberget såsom lämpliga ställen för undersökning på återvägen; och sedan på lador vid Unbyn och öfre Svartå åtskilligt, som kräfver mikroskopisk granskning, insamlats, kom jag på aftonen till Edefors, som jag bestämt till vändpunkt för min resa i Luledalen. Der företogos under några dagar exkursioner i den närmaste omgifningen, som temligen noga undersöktes. Härunder dels insamlades dels blott antecknades följande:

På björk: *Rinodina exigua*, *Pertusaria protuberans*, *Biatora fuscescens*, *Bacidia?*, *Biatora Tornensis*, *Mycoblastus affinis*, *Leptorhaphis epidermidis*, *Microthelia betulina?*;

på al: *Bryopogon jubatus*, *Cetraria sæpincola* var. *chlorophylla*, *Parmelia olivacea* * *aspidota*, *saxatilis*, *physodes*, *Ramalina calicaris* * *minuscula*, *Lecanora varia* * *symmicta*, *cateilea*, *Pertusaria Sommerfeltii*, *protuberans*, *panyrga*, *multipuncta*, *Stenhammari!*, *leioplaca*, *Physcia stellaris*, *Rinodina exigua*, *Caloplaca cerina*, *Bilimbia pallens*, *Buellia parasema*, *Calicium byssaceum*;

på sälg: *Nephroma tomentosum*, *Pertusaria Sommerfeltii*, *Biatora erythrophæa*;

på tall: *Bryopogon Fremontii* och på stubbar och ruttnande stammar af samma trädslag *Xylographa, Biatorina erysiboides?, Psora ostreata, Parmelia diffusa* och *hyperopta, Cetraria aleurites, Cladonia digitata, botrytes, carneola, squamosa* * *delicata, fimbriata, cornuta, cornucopioides, pyxidata* var. *chlorophæa, Lecidea turgidula, Calicium trabinellum* och *pusillum;*

på gran *Biatora phæostigma, Mycoblastus melinus, Chænotheca chrysocephala, Calicium hyperellum;*

på sten *Parmelia hyperopta, centrifuga, saxatilis* & * *fraudans, sorediata, Cetraria commixta* och *juniperina* var. *pinastri, Nephroma papyraceum, Physcia cæsia* och *obscura, Xanthoria vitellina, Lecanora subfusca* var. *campestris, polytropa* & var. *intricata, Aspicilia cinerea, lacustris, cinereo-rufescens, Rinodina milvina, Pannaria microphylla, Caloplaca ferruginea, Pilophorus cereolus, Stereocaulon coralloides, Lecidea fusco-atra* och *macrocarpa* * *convexa, Verrucaria, Phylliscum endocarpoides, Pyrenopsis granatina* & *hæmatopis, Lecothecium corallinoides, Spilonema revertens?, Ephebe;*

på mossbeklädda stenar och berg samt på marken *Peltigera polydactyla* och *venosa, Icmadophila, Biatora decolorans* och *uliginosa, Cladonia carneola, amaurocræa, furcata, deformis, degenerans, cornuta, gracilis hybrida* och *uncialis*;

på en hög med tall beväxt sandås icke långt från forsen *Cetraria nivalis, Solorina crocea!, Sphyridium byssoides, Cladonia verticillata, decorticata macrophylla, amaurocræa, cyanipes, Sterocaulon tomentosum, Toninia cumulata* och i fördjupningar i sandbanken vid hamnen *Coniocybe furfuracea.*

På Laxholmen i elfven anmärktes på tall *Usnea barbata, Cetraria aleurites, Biatora phæostigma* och *Tornoensis* m. m.

På återfärden uppehöll jag mig enligt förut uppgjord plan några dagar vid Råbäcken. En vidsträckt med tallskog beväxt sandmo tog först min uppmärksamhet i anspråk och derefter löfträden vid stranden af elfven. Sandmon upptogs hufvudsakligen af *Cladonia rangiferina* & varr. och *Sterocaulon paschale.* Vidare förekommo *Cladonia deformis, carneola, cornucopioides,*

pyxidata var. *chlorophæa*, *furcata*, *Stereocaulon tomentosum*, *Peltigera aphthosa* och *malacea* och på ställen der sanden var blottad *Stereocaulon condensatum*.

På tallarne växte *Bryopogon Fremontii*, men sällsynt med frukt och *jubatus*, *Parmelia physodes*, *diffusa* och *hyperopta*, *Cetraria sæpincola* var. *chlorophylla* och temligen sällsynt *Usnea barbata* och *Alectoria ochro-leuca;* på barklösa qvistar *Buellia punctata*, *Calicium curtum*, *Lecanora subintricata* och ytterst sällsynt *Biatora Tornoensis;* på tallstubbar *Cladonia botrytes*. Här och der förekommo flyttblock dels öfverväxta af mossa dels bara; de förra hyste *Cladonia cornuta*, *furcata*, *gracilis*, *Cetraria islandica* m. m., de senare *Parmelia centrifuga* och *sorediata*, *Cetraria commixta*, *Acarospora fuscata*, *Aspicilia cinerea* och *cinereo-rufescens*, *Lecidea macrocarpa a platycarpa* och * *convexa*, *neglecta*, *pantherina* * *lapicida*, *panæola*, *Rhizocarpa*, *Pyrenopsis granatina* och en annan art af samma slägte.

På asp, pil, al, björk och sälg längs efter elfven insamlades hvarjehanda allmänna arter jemte åtskilligt, som måste granskas under mikroskopet. På gamla väggar anmärktes *Usnea barbata* var. *hirta*, *Bryopogon jubatus*, *Evernia prunastris* (förkrympt form), *Parmelia physodes*, *olivacea*, *diffusa*, *saxatilis*, *Cetraria sæpincola* var. *chlorophylla* och *juniperina* var. *pinastri*, *Physcia cæsia*, *Xanthoria lychnea* och *vitellina*, *Lecanora subfusca*, *varia* & * *symmicta*, *Rinodina exigua*, *Buellia punctata*, *Cyphelium tigillare*, *Calicium trachelinum*.

En dags exkursion företogs till det $^1/_4$ mil aflägsna Kallasjöberget, det högsta i trakten. Vägen dit gick genom den ofvan nämnda tallskogen till ett vattendrag, kalladt Råbäcken, med bred och djup strömfåra, men för närvarande med blott en smal vattenrännil på bottnen. På al vid bäcken märktes *Lecanora cateilea*, *Pertusaria protuberans* och *multipuncta;* på andra sidan bäcken på tall *Biatora phæostigma*, på gran *Chænotheca chrysocephala*, *Mycoblastus melinus*, *Pertusaria panyrga*, *Arthothelium*, *Usnea barbata*, *Alectoria ochroleuca* och på asp och björk *Sticta pulmonacea*, *Cetraria glauca*, *Nephroma tomen-*

tosum, Mycoblastus sanguinarius och *affinis*. Högre uppåt berget träffades på marken *Peltigera aphthosa, malacea* och *scabrosa* samt *Nephroma arcticum*. På bergets branter på mossa insamlades *Normandina viridis* och på afsatserna med något underlag af jord eller mossa förekommo *Psora demissa, Cladonia decorticata macrophylla, furcata, pyxidata, digitata* * *macilenta, cornucopioides, Lecanora tartarea, leprothelia, Lecidea arctica* och på nakna berget *Hæmatomma ventosum, Parmelia incurva, stygia, encausta, Cetraria commixta, Acarospora fuscata, Lecanora badia, Aspicilia cinereo-rufescens, Pannaria lanuginosa, Urceolaria scruposa, Stereocaulon coralloides, Lecidea fusco-atra, panæola, Rhizocarpa, Sphærophoron fragile*. Toppen, som var splittrad i flera skrofliga ryggar företedde ingenting, som ej förut funnits på branterna och afsatserna, dock träffades på murknande tallstammar *Parmelia incurva!, Psora ostreata, Lecidea glomerulosa* och en *Biatorina*.

En exkursion till det på andra sidan om elfven liggande Åberget lemnade följande resultat: nedanför berget på al *Pertusaria protuberans, multipuncta, Stenhammari, Rinodina turfacea, Lecanora cateilea*; på gran *Arthothelium* och en *Calicium*; på björk *Cetraria sæpincola* & var. *chlorophylla, Mycoblastus affinis*, en *Bacidia?, Microthelia betulina?*

På bergsbranterna, som för öfrigt voro betäckta med mossa ända upp till toppen, utgjordes lafvegetationens hufvudmassa af *Parmelia centrifuga* och *saxatilis*. Vidare träffades *Cladonia Flörkeana, amaurocræa, Lecanora polytropa* var., *tartarea, badia, orostea, Massalongia, Lecidea neglecta, fusco-atra, Urceolaria scruposa* & var. *bryophila, Psora demissa, Pannaria lanuginosa, Gyrophora vellea, hirsuta, polyphylla, hyperborea, Pyrenopsis, Psora cinereo-rufa, Pilophorus cereolus, Hæmatomma ventosum, Acarospora fuscata, Biatora lucida, Mycoblastus sanguinarius, Lecanactis Dilleniana, Buellia leptocline, Lecideæ* & *Rhizocarpa, Parmelia incurva* och *stygia*; på tallstubbar *Lecidea elabens* och på multnande stammar *Cladonia squamosa* * *delicata* och hvarjehanda mikroskopiskt.

Under återresan till Lule anmärktes på Neder-Luleå kyrkogård på asp *Physcia stellaris* och *obscura*, *Xanthoria parietina*, *Caloplaca pyracea* och på kyrkogårdsmuren äfvensom på sjelfva kyrkan *Xanthoria elegans*, *vitellina*, *Caloplaca murorum* och *citrina?*, *Lecania Nylanderiana*.

Vid Mjölkuddeberget nära Lule stad antecknades följande: *Parmelia centrifuga*, *stygia*, *saxatilis* * *fraudans*, *sorediata*, *Cetraria Fahlunensis*, *islandica*, *Peltigera aphthosa* och *canina*, *Nephroma papyraceum*, *Xanthoria vitellina*, *Gyrophora polyphylla* och *hyperborea*, *Lecanora badia*, *cenisea*, *polytropa*, *tartarea*, *atra*, *Lecidea pantherina* * *lapicida*, *neglecta*, *panæola*, *Cladonia rangiferina*, *Stereocaulon paschale*, *Rhizocarpon geographicum*, *Peltigera malacea*, *Urceolaria scruposa*, *Physcia obscura*, *Acarospora fuscata* f. *sinopica*, *Aspicilia cinerea* och *diamarta*, *Cladonia pyxidata*.

Vill man på grund af det nu anförda anställa en jemförelse mellan Torne- och Luledalens lafvegetation, blir den visserligen högst ofullständig, enär intet, som måste mikroskopiskt granskas, kan medtagas i beräkningen; dock framgår deraf klarligen, att, om ock de båda områdena äro hvarandra temligen lika i afseende på stenlafvar, Luledalen har ett mycket större antal trädlafvar att uppvisa.

Ehuru jag redan hade bildat mig en temligen tydlig föreställning om Vesterbottens lafvegetation och kunde antaga, att landskapet hade föga mer att erbjuda i licheniskt afseende, om ej i dess nordligaste del, ville jag dock göra ett besök i trakten af Ume, hvilken var mig alldeles obekant. Staden ligger på en stor sandig slätt, som i licheniskt afseende har ringa intresse. Endast på östra sidan är ett lågt berg, kalladt Öberget, hvilket jag besökte ett par gånger. Resultatet blef följande arter, hvilka anföras i den ordning de påträffades: *Parmelia centrifuga*, *stygia*, *saxatilis* & * *fraudans*, *sorediata*, *Lecanora polytropa*, *Aspicilia cinerea*, *Lecidea pantherina* * *lapicida*, *Rhizocarpon geographicum*, *Urceolaria scruposa*, *Lecidea neglecta*, *Lecanora badia*, *Cetraria commixta*, *juniperina* var. *pinastri*, *Lecidea pa-*

næola, Gyrophora erosa, Sphyridium, byssoides, Acarospora fuscata, Usnea barbata och *Evernia pinastri* (på gran), *Xanthoria vitellina, Cladonia cariosa, gracilis, Flörkeana, decorticata macrophylla, pyxidata, cornucopioides, Gyalolechia nivalis!, Lecidea arctica!, Lecanora tartarea, Massalongia, Lecidea spilota, macrocarpa * convexa, furvella, fusco-atra, Cladonia turgida, Peltigera polydactyla, Parmelia saxatilis* var. *omphalodes, Biatora coarctata!, Parmelia physodes, Cetraria sæpincola* var. *chlorophylla, Rhizocarpon;* nedanför berget på gran *Arthothelium* och på syrén *Arthrospora acclinis.* På rönn nära staden anmärktes *Xanthoria parietina, Physcia stellaris, Parmelia olivacea* och på gamla väggar *Xanthoria lychnea, concolor!, vitellina* och *Physcia cæsia.* I stadsträdgården iakttogos på asp *Xanthoria parietina, Caloplaca pyracea, Physcia obscura, stellaris* och på al *Arthopyrenia Fumago?*

En färd företogs ock 1$^1/_2$ till 2 mil vesterut från staden till Sörfors. Vid Kåddis anmärktes på asp och rönn *Physcia stellaris* och *obscura, Xanthoria parietina, Caloplaca cerina* och *pyracea, Bacidia umbrina* och på väggar *Calicium trabinellum* och *trachelinum, Cyphelium tigillare.*

På bergen vid Sörfors antecknades *Lecidea silacea, Parmelia stygia, Cetraria Fahlunensis, Acarospora fuscata* f. *sinopicia, Aspicilia cinereo-rufescens* och f. *diamarta, Gyrophora hyperborea* och *erosa, Lecidea panæola* och *neglecta, Pyrenopsis granatina* och på klippor vid elfven nära forsen *Gyalolechia nivalis, Lecothecium,* en *Verrucaria, Lecanora frustulosa.*

Klabböleberget hade ungefärligen följande lafvegetation: *Cladonia bellidiflora, decorticata macrophylla, squamosa, cornucopioides, gracilis, deformis, furcata, degenerans, carneola, amaurocræa, Flörkeana, Lecidea arctica, platycarpa, fuscoatra, Lecanora tartarea, Biatora uliginosa, decolorans, Sphyridium byssoides, Hæmatomma ventosum, Cetraria hiascens, Sphærophoron fragile, Peltigera scabrosa, malacea, aphthosa, polydactyla, Gyrophora hirsuta, Stereocaulon denudatum,* en *Pyrenopsis, Psora fuliginosa!*

Under väntan på ångfartygs ankomst gjordes exkursioner vid Djupviken, stadens lastageplats för större fartyg, och på ön Obbola vid Ume elfs mynning. På förra stället antecknades *Parmelia saxatilis* & * *fraudans*, *centrifuga*, *sorediata*, *stygia*, *Cetraria Fahlunensis*, *Pyrenopsis granatina*, *Lecanora Bockii* f. *contracta*, *polytropa* & var. *intricata*, *Aspicilia cinerea* och *griseola*, *Lecidea platycarpa* och *pantherina lapicida*, *Biatora vernalis*, *Rhizocarpa*, *Gyrophora polyphylla*, *hyperborea* och på gran *Lecanora subfusca*, *Mycoblastus sanguinarius*.

På ön Obbola anmärktes: *Cetraria aculeata*, *commixta*, *glauca*, *hiascens*, *Parmelia hyperopta*, *incurva*, *Gyalolechia nivalis*, *Lecidea arctica* och *panæola*, *Lecanora atra*, *Cladonia bellidiflora*, *squamosa*, *Flörkeana*, *macrophylla*, *cyanipes*, *Lecanactis Dilleniana*. Ett par i viken liggande skär, kallade Laxgårdshällen och Småholmarne, visade intet tecken till egentlig strandvegetation. På det förra anmärktes *Aspicilia cinereorufescens* f. *diamarta*, *Xanthoria lychnea*, *Physcia cæsia*, *Bryopogon jubatus* var. *chalybeiforme*, *Peltigera malacea*, *Biatora uliginosa*; på det senare *Cetraria hiascens* och *nivalis*.

Genom en vilseledande annons i en tidning, att jernvägen mellan Ånge och Ljusdal skulle öppnas för allmän trafik den 15 Augusti, föranleddes jag att välja denna hemväg, alldenstund jag derigenom skulle få tillfälle att komplettera åtskilligt i Medelpad och möjligen äfven i Helsingland. Jag begaf mig derför till Sundsvall och sedan på jernväg öfver Torpshammar till Ånge. Der fick jag underrättelse om att jernvägen till Ljusdal skulle öppnas först den 15 September och att jag följaktligen måste vända om öfver Sundsvall igen. Om jag således i ett afseende blef sviken i min väntan, erhöll jag full godtgörelse i ett annat. Jag fick nemligen genom denna afkrok ej obetydligt ökad kunskap om Medelpads lafvegetation, hufvudsakligen om de allmännare arterna. Vid Sundsvall i Tivoliparken anmärktes på alm, utom annat, *Physcia ciliaris* och *pulverulenta*, hvilka arter, med undantag af ett litet exemplar af den förra vid Hernösand, icke blifvit funna så nordligt. Vid Wissland i Torps

socken icke långt från Torpshammar antecknades följande: *Parmelia conspersa, saxatilis* & * *fraudans, stygia, centrifuga, sorediata, Physcia cæsia, Gyrophora polyphylla* var. *deusta, Lecidea neglecta, Rinodina milvina, Stereocaulon coralloides, Peltigera malacea, Lecidea fusco-atra, pantherina* * *lapicida, Pyrenopsis granatina, Gyrophora hyperborea, Peltigera aphthosa, Stereocaulon tomentosum, Cladonia gracilis hybrida, deformis, amaurocræa, uncialis, Lecidea macrocarpa* * *convexa, Urceolaria scruposa, Catocarpon ignobile?, Bæomyces roseus, Placodium saxicola, Aspicilia cinerea, Cetraria islandica, Stereocaulon pascale, Cladonia rangiferina, furcata, botrytes, pyxidata* var. *chlorophæa, carneola, Hæmatomma ventosum, Mycoblastus sanguinarius, Parmelia olivacea, Cladonia fimbriata, turgida, cornucopioides, degenerans, Lecanora polytropa* & var. *intricata.* På gärdesgårdar: *Usnea barbata* var. *hirta, Lecanora varia, Parmelia diffusa, Cyphelium tigillare, Cetraria sæpincola* var. *chlorophylla, Bryopogon jubatus, Parmelia physodes, Lecanora subfusca, Caloplaca ferruginea, Cetraria glauca, juniperina* var. *pinastri, Sphinctrina microcephala.* På al: *Rinodina exigua* och på asp *Caloplaca pyracea.* På tall: *Usnea barbata, Parmelia diffusa, hyperopta, physodes, Cetraria juniperina* var. *pinastri, aleurites, sæpincola* var. *chlorophylla, Bryopogon jubatus, Psora ostreata, Chænotheca chrysocephala.*

Vid Ånge, der jag uppehöll mig ett par dagar, försvårades mina exkursioner mycket af regnväder, hvarifrån jag under nästan hela sommaren varit förskonad. Resultatet blef följande:

På stenar och jord: *Ephebe, Pyrenopsis granatina, Pilophorus cereolus, Cladonia digitata, cornuta, Pannaria lanuginosa, Lecanora tartarea, Cetraria glauca, Nephroma papyraceum, Parmelia physodes* med frukt, *Sticta scrobiculata* & *pulmonacea, Sphyridium byssoides, Cladonia squamosa, cenotea, gracilis hybrida, cyanipes, Stereocaulon tomentosum, Peltigera polydactyla* & var. *collina, Acarospora fuscata.*

På gran: *Arthothelium, Mycoblastus melinus, Hæmatomma elatinum, Biatora Tornoensis, helvola, Chænotheca chrysocephala.*

På tall: *Bryopogon Fremontii, Biatora phæostigma, Mycoblastus affinis, Parmelia hyperopta, Psora ostreata.*

På al: *Pertusaria protuberans, Bilimbia pallens, rufidula, Biatora atro-viridis* och hvarjehanda mikroskopiskt.

På lignum: *Cetraria aleurites, Psora ostreata, Cyphelium tigillare, Calicium trabinellum* & *trachelinum, Xylographa parallela.*

På vägen till en fors i Ljungan: *Pyrenopsis granatina* (vacker och ymnig), *Cladonia cariosa, carneola, Catocarpon ignobile?, Stereocaulon tomentosum, Placodium saxicola, Pyrenopsis hæmatopis, Lecanora polytropa* & var. *intricata;* och

vid forsen: *Placodium melanaspis, Dermatocarpon fluviatile, Physcia obscura, Collema flaccidum* jemte åtskilligt mikroskopiskt.

Hemvägen anträddes sedan öfver Sundsvall och Stockholm till Örebro, dit jag återkom efter 9 veckors frånvaro.

Stockholm 1882. Kongl. Boktryckeriet.

N
Spangände
Rundhälet
Godshälet
Klef
Lerberget
Hien
Källor
Svart Skramp (Klytta)
Misnabben
Norderhamn
Ref
Ref
Utfall
Forvar
Fiskarebodar
Kalla
Källa
Jungfru-hälet
Fanterna
Buckekluf
Gyl ell. Ramhäll
Glacial-refflor
STORA
Hessleby lade
Norderslätt
Kummel
Lagren horizontela
Rös-heid
Myr
Stor-nasu
Tjufhälet
Däld
Altaret
Kyrkogården
CARLSÖ
Kypern
Stau
Marmorbrottet
Stenkummel
Vinghi
Söderhamn
Svart-hallar
Eske
Gjaushall
0 500 1000 1500 2000 fot
N
Smoten
Hastel ht
Hvete Auren
Söder Vaqushus
LILLA
CARLSÖ
Strand bodar
Däld
tidtals med vatten
Ref

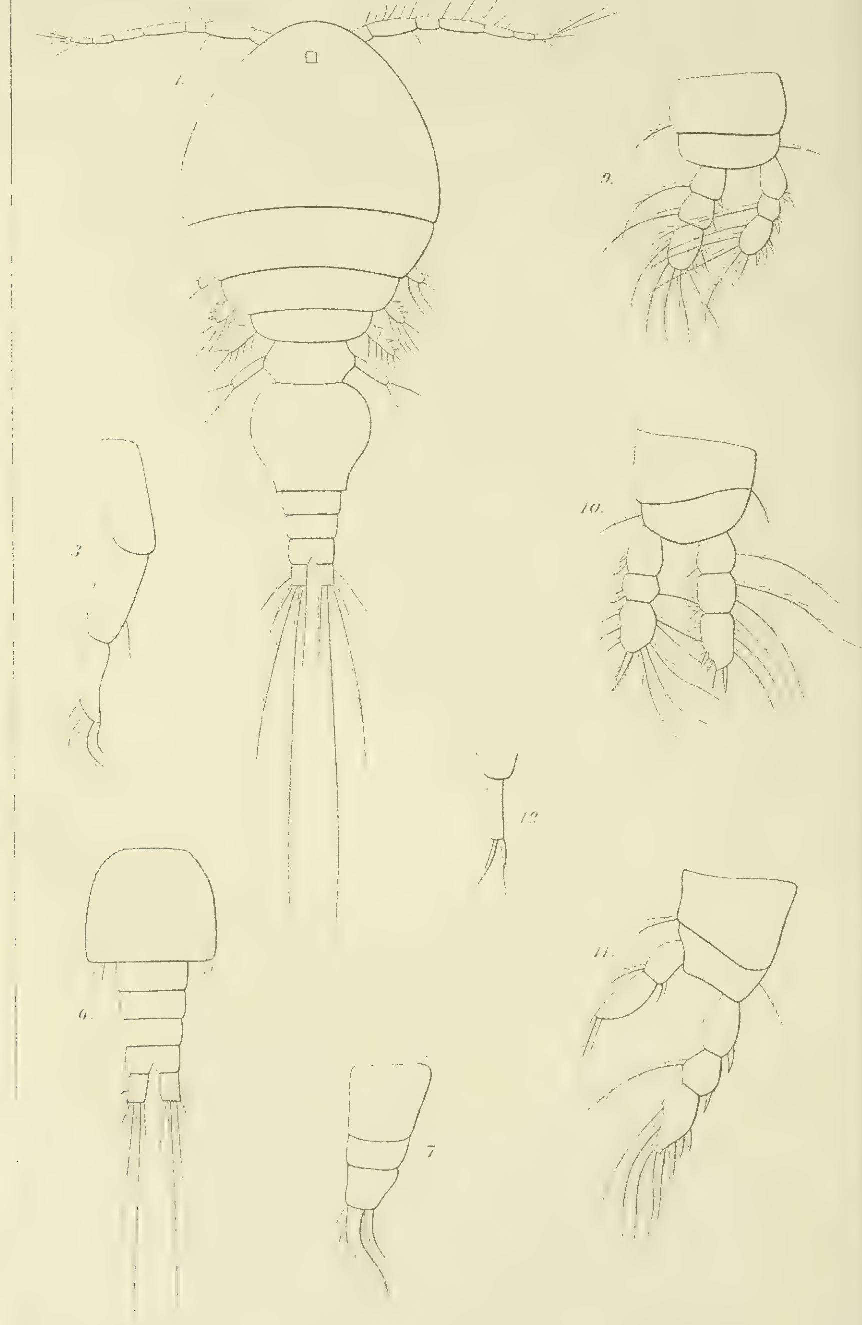
Spangände
Rundhälet
Klef
Lerberget
Gyl
Stornasu
N
S

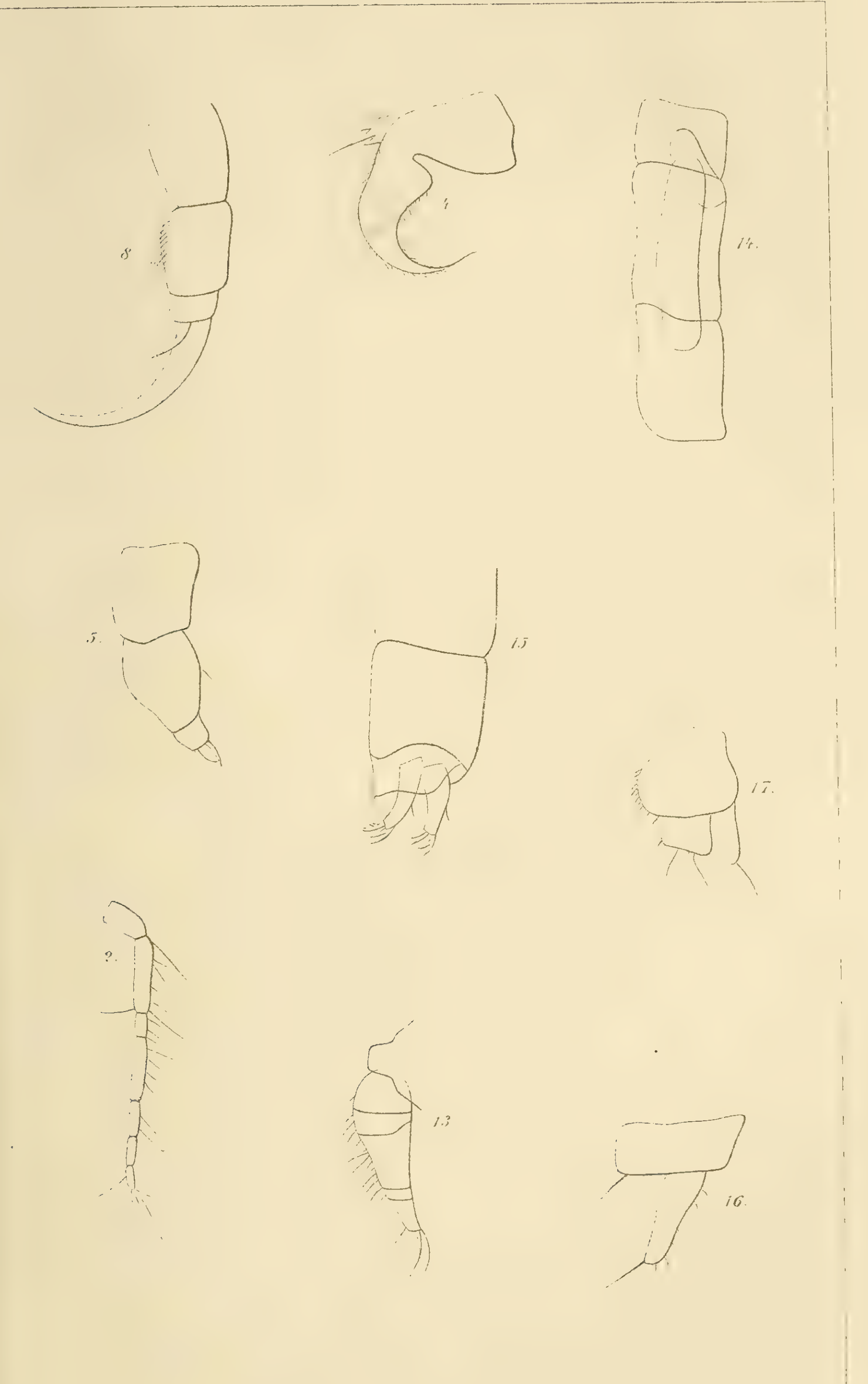
Fig. 1

Fanterna
Utfall
S
N

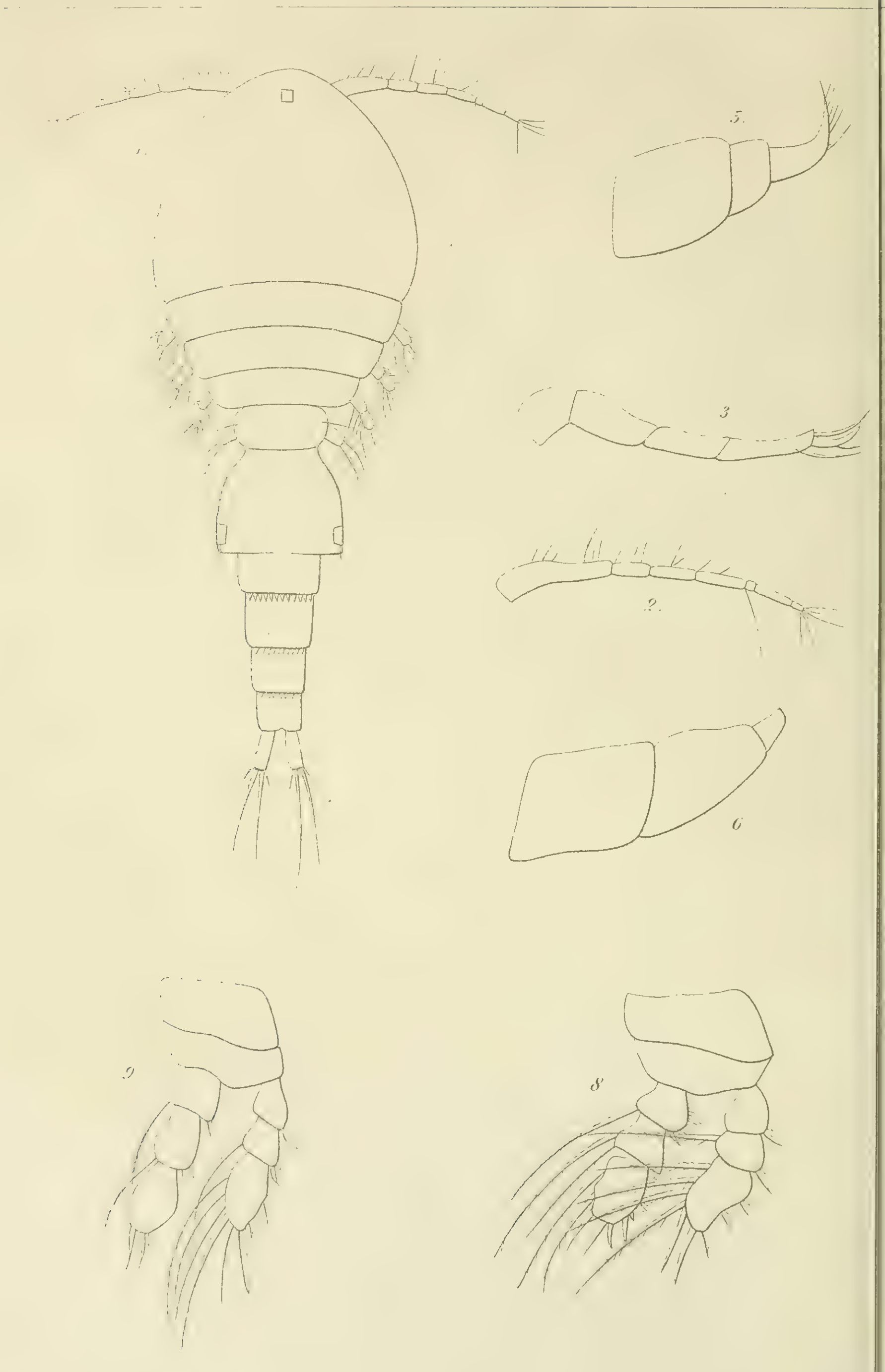
Fig. 2

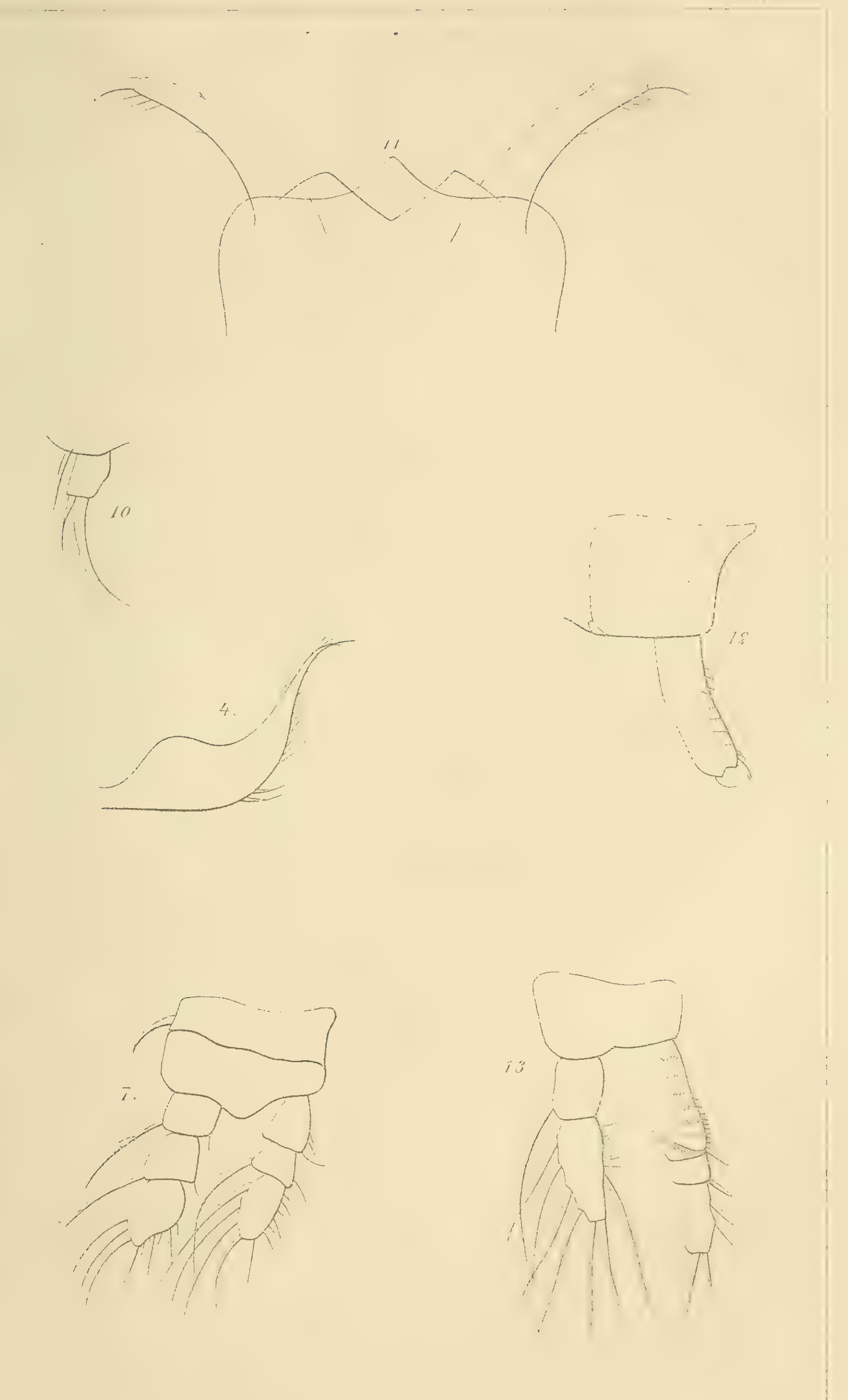
0 500 1000 1500 2000 fot


1.
2.
3
6.
7
10.
11.
12



Lith. W. Schlachter, Stockholm


1.
5.
3
2.
6
9
8



Lith. W. Schlachter. Stockholm.

1.

3.

5.

2.

8.

9.



7.
10
11

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 4.

Onsdagen den 12 April.

Berättelse hade blifvit afgifven af Lektor K. J. LÖNNROTH om en med Akademiens understöd sistliden sommar företagen resa inom Kalmar län för botaniska forskningar, samt af Läroverksadjunkten C. A. WESTERLUND om en med offentligt understöd verkställd resa i utlandet för zoologiska studier samt för bevistande af ett under sistliden höst i Venedig hållet malakologmöte.

Hr WITTROCK redogjorde för innehållet af Lektor LÖNNROTHS ofvannämnda reseberättelse.*

Hr GYLDÉN meddelade en af Dr O. BACKLUND insänd uppsats: »Bestämmandet af en planets massa medelst iakttagelser af dess satelliters inbördes lägen».*

Hr CHR. LOVÉN öfverlemnade och refererade en af Dr R. TIGERSTEDT författad afhandling: »Die durch einen constanten Strom in den Nerven hervorgerufenen Veränderungen der Erregbarkeit mittelst mechanischer Reizung untersucht». (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser:

1:o) »Om integrationen af differential-eqvationerna i n-kropparsproblemet», af Professor G. DILLNER;* 2:o) »Om den analytiska framställningen af en entydig monogen funktion, hvilken uti omgifningen af hvarje punkt, som är belägen innanför en viss cirkelperiferi, endast har ett ändligt antal singulära

ställen», af Prof. G. MITTAG-LEFFLER;* 3:o) »Om kropparnas inre arbeten enligt den mekaniska värmetheorien», af Prof. G. R. DAHLANDER;* 4:o) »Om choloidansyra», af Prof. P. T. CLEVE.*

Genom anställdt val utsågs Hr Friherre G. VON DÜBEN till Præses under det ingående akademiska året, hvarefter afgående Præses Friherre A. E. NORDENSKIÖLD nedlade præsidium med ett föredrag om bröderna Zenos resor och de äldsta kartorna öfver de skandinaviska landen och norra delen af Atlantiska hafvet.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Statistiska Centralbyrån.

Statistiskt tryck, 7 band.

Från Société Malacologique i Bruxelles.

Annales, T. 13.
Procès-verbal, 1880: s. 57—133; 1881: 93—266; 1882: 1—40.

Från Société R. des Sciences i Liége.

Mémoires, (2) T. 9.

Från Bureau Central Météorologique i Paris.

Annales, 1878: 3—4; 1879: 1, 4.

Från Dépôt des Cartes et Plans de la Marine i Paris.

Cartes de la direction et de l'intensité probable des vents, Sér. C: 4 st.; Sér. D: 4 st.

Från Observatorium i Paris.

Annales: Observations, 1870, 1878.

Från Société Académique Indo-Chinoise i Paris.

Mémoires, T. 2.

Från École des Mines i Paris.

Annales, 1881: 3—4.

Från École Polytechnique i Paris.

Journal, Cah. 48—49.

(Forts. å sid. 34).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1882. N:o 4.
Stockholm.

Bestämmandet af en Planets massa medelst iakttagelser af satelliternas inbördes lägen.

Af O. Backlund.

[Meddeladt den 12 April 1882.]

De vigtigaste bestämningarne af Jupiters massa, som härledts medelst mätning af satelliternas afstånd från planeten, äro Airys, Bessels och Dr Schurs. Airy observerade blott den 4:de satelliten och bestämde dess afstånd från Jupiter ur iakttagna rektascensionsdifferenser. Bessel mätte alla fyra satelliternas såväl afstånd som rigtningar i förhållande till planeten. Samma method har ock Schur användt. Noggrannheten af dessa bestämningar och isynnerhet af Bessels och Schurs är så stor, att det för närvarande kanhända skulle kunna anses som lönlös möda söka vinna tillförlitligare resultat. Icke desto mindre har jag sedan halftannat år upptagit samma problem, i det jag af tvenne skäl hoppas erhålla en skarpare bestämning, än de nyssnämnde, af Jupiters massa, detta så vigtiga element för kunskapen om rörelserna inom vårt solsystem. Det första af dessa skäl är, att jag för afstånds och rigtningars mätning disponerar öfver en heliometer, som är vida fullkomligare än de, hvilka Bessel och Schur egde till sitt förfogande.

Den Pulkova tillhörande Repsoldska Heliometern skiljer sig nämligen i väsendtliga punkter från sina föregångare. Objektivet är fast förenadt med tuben, som är rörlig i en vid deklinationsaxeln fästad vagga. Objektivhälfterna röra sig i ett plan

utanpå en cylindrisk yta, hvars plana genomskärning vinkelrätt mot axeln är cirkulär. Radien i den cirkel, som till följd af denna konstruktion beskrifves af objektivhälfternas optiska medelpunkter, är lika med objektivets brännvidd. Vid alla de lägen, objektivhälfterna kunna hafva, befinna sig således deras brännpunkter städse i denna cirkels medelpunkt. Bland fördelar, som häraf uppstå, må anföras, att rörlig okularställning är öfverflödig. Medelst en enda nyckel försättas båda objektivhälfterna i samtidig, lika stor men motsatt rörelse; rörelsens belopp angifves af vid linserna fästade skalor, som afläsas från okularet medelst ett genom tuben gående långt mikroskop. Positionscirkeln är fästad vid vaggan och afläses likaledes från okularet medelst tvenne diametralt motsatta kikare. Att observatorn sålunda för hvarje inställning ej behöfver lemna sin plats vid okularet är ej blott beqvämt utan äfven en tidsbesparing, som särskildt vid satellitobservationerna är af väsendtlig betydelse. Tillfölje deraf, att nyckeln, hvarmed objektivhälfterna försättas i rörelse, går genom tubens inre, kan man observera alla positionsvinklar i tubens motsatta läge, det enda möjliga sätt att eliminera vissa instrumentalfel. Objektivet har 4,2 engelska tums diameter och 64 tums brännvidd.

Det andra skälet, hvarföre jag hoppas vinna ett skarpare resultat, är, att jag mäter satelliternas inbördes afstånd och rigtningar i stället för deras afstånd och rigtningar i förhållande till planeten. Då tvenne satelliters relativa läge kan mätas med samma skärpa som tvenne stjernors, så är det lätt begripligt, att denna metod måste vara noggrannare än den BESSELSKA, såvida de sökta storheterna framgå med motsvarande vigt ur de observerade. Det är på Direktor STRUVES förslag jag beslutat mig för detta sätt att observera, sedan jag dock förut öfvertygat mig, att sådana observationer lämpligen anordnade likaväl kunna läggas till grund för beräkningen af planetmassan, som de omedelbart iakttagna afstånden från planeten. Det är min afsigt att här framställa de formler, medelst hvilka man ur de observerade inbördes afstånden och rigtningarne kan här-

leda korrektionerna för de tillnärmelsevis bekanta satellitbanornas elementer och planetens massa.

För att beräkna en satellits skenbara afstånd s och rigtningsvinkel p i afseende på planetens medelpunkt har MARTH gifvit beqväma formler, hvilka såsom för det följande vigtiga först skola härledas. Med α och δ betecknas planetens geocentriska rektascension och deklination, med N satellitbanans uppstigande nods longitud på equatorn och med J satellitbanans lutning mot equatorn; vidare betyder h supplementet till vinkeln mellan räta linien från jordens till planetens medelpunkt och räta linien från sistnämnda punkt till satellitbanans pol, och k supplementet till vinkeln, som bildas af tvenne hvarandra längs den förstnämnda linien skärande plan, af hvilka det ena innehåller satellitbanans pol, det andra equatorns pol. Det är då ej svårt inse rigtigheten af följande relationer mellan dessa qvantiteter:

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{Sin} h \operatorname{Sin} k &= \operatorname{Cos}(\alpha - N) \operatorname{Sin} J \\ \operatorname{Sin} h \operatorname{Cos} k &= - \operatorname{Sin}(\alpha - N) \operatorname{Sin} I \operatorname{Sin} \delta - \operatorname{Cos} J \operatorname{Cos} \delta \end{aligned}\right\} . \quad 1.$$

Vinkeln mellan det första af de nyssnämnda planen och det, som bestämmes af de anförda polerna och planetens medelpunkt kalla vi H, breddens argument u — i afseende på eqvatorn såsom fundamentalplan — och supplementet till vinkeln jorden—planeten—satelliten σ. Vi härleda på grund häraf eqvationerna:

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{Sin} \sigma \operatorname{Sin}(p - k) &= \operatorname{Cos}(H + u) \\ \operatorname{Sin} \sigma \operatorname{Cos}(p - k) &= \operatorname{Sin}(H + u) \operatorname{Cos} h \\ \operatorname{Cos} \sigma &= \operatorname{Sin}(H + u) \operatorname{Sin} h \end{aligned}\right\} \ldots\ldots \quad 2.$$

Ur den rätliniga triangeln satellit—jorden—planet erhålles omedelbart

$$\varrho' \operatorname{Sin} s = r \operatorname{Sin} \sigma$$

$$\varrho' \operatorname{Cos} s = r \operatorname{Cos} \sigma + \varrho$$

der ϱ är planetens och ϱ' satellitens afstånd från jorden samt r satellitens radius vector. Sättes dessutom

$$\operatorname{Sin}(H + u) \operatorname{Sin} h + \frac{\varrho}{r} = \frac{1}{\tau}$$

och med tillhjelp af dessa relationer σ elimineras ur (2), så erhålles

$$\left.\begin{aligned} \tan s \,\mathrm{Sin}\,(p - k) &= \tau \,\mathrm{Cos}\,(H + u) \\ \tan s \,\mathrm{Cos}\,(p - k) &= \tau \,\mathrm{Sin}\,(H + u)\,\mathrm{Cos}\,h \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots 3.$$

Dessa äro MARTHS formler. Ur planettabellerna erhåller man omedelbart α, δ, ϱ; ur satellittabellernas data härledas N, J och u, för hvilket ändamål BESSEL gifvit lämpliga formler i sin afhandling »Bestimmung der Masse des Jupiter»; medelst 1 beräknas derpå h och k. För att slutligen ur 3 erhålla s och p måste H vara bekant; men för dess beräkning skall senare redogöras.

Ur satelliternas s och p skola nu de inbördes afstånden och rigtningarne beräknas. I den sferiska triangeln, som bildas af polen Π, planeten P och satelliten S_1 är alltså $PS_1 = s_1$ och $\Pi PS_1 = p_1$; vinkeln $\Pi S_1 P$ beteckna vi med $180° - p_1'$. De motsvarande storheterna för satelliten S_2 betecknas följaktligen med $s_2, p_2, 180° - p_2'$ och för S_2 i afseende på S_1 med σ, π och $180° - \pi'$, hvarvid σ naturligtvis ej får förvexlas med samma beteckning i 2. Vinklarne och de motstående sidorna i den sferiska triangeln S_1PS_2 äro således

$$\begin{matrix} 180° - (p_2' - \pi); & p_1' - \pi'; & p_2 - p_1 \\ S_1 & S_2 & \sigma \end{matrix}$$

Af de relationer som ega rum mellan dessa storheter, välja vi de följande:

$$\mathrm{Sin}\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{Sin}\left\{\frac{p_1'+p_2'}{2} - \frac{\pi+\pi'}{2}\right\} = \mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,(p_2 - p_1)\,\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,(s_1 + s_2)$$

$$\mathrm{Sin}\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{Cos}\left\{\frac{p_1'+p_2'}{2} - \frac{\pi+\pi'}{2}\right\} = \mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}\,(p_2 - p_1)\,\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,(s_1 - s_2)$$

hvilka gifva σ och $\frac{\pi+\pi'}{2}$. Vinkeln $\frac{\pi+\pi'}{2}$ är just den, som man med Repsoldska heliometern alltid mäter. Medelst lätt räkning kunna dessa likheter transformeras i de följande:

$$\mathrm{Sin}\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{Sin}\frac{\pi+\pi'}{2} = \mathrm{Sin}\left\{\frac{p_2'-p_2}{2} + \frac{p_1'+p_1}{2}\right\}\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_1\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}\,s_2 - $$
$$- \mathrm{Sin}\left\{\frac{p_2'-p_2}{2} + \frac{p_1'-p_1}{2}\right\}\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_2\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}\,s_1$$

$$\mathrm{Cos}\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{Cos}\frac{\pi-\pi'}{2} = \mathrm{Cos}\left\{\frac{p_2'-p_2}{2} + \frac{p_1'+p_1}{2}\right\}\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_1\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}\,s_2 - $$
$$- \mathrm{Cos}\left\{\frac{p_2'+p_2}{2} + \frac{p_1'-p_1}{2}\right\}\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_2\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}\,s_1$$

För det fall, att de skenbara afstånden ej äro större, än att man med tillräcklig noggranhet kan sätta $p_1 = p_1'$, $p_2 = p_2'$ och $\pi = \pi'$, öfvergå dessa formler i

$$\mathrm{Sin}\,\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{Sin}\,\pi = \mathrm{Sin}\,p_1\,\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_1\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}\,s_2 - \mathrm{Sin}\,p_2\,\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_2\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}\,s_1$$

$$\mathrm{Sin}\,\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{Cos}\,\pi = \mathrm{Cos}\,p_1\,\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_1\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}s_2 - \mathrm{Cos}\,p_2\,\mathrm{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,s_2\,\mathrm{Cos}\,\tfrac{1}{2}s_1$$

Vid uppsökandet af differentialformlerna, medelst hvilka man ur jemförelsen mellan observationerna och den förhanden varande theorien skall härleda element- och masskorrektionerne, kan man i dessa likheter förvexla Sin för $\frac{\sigma}{2}$, $\frac{s_1}{2}$, $\frac{s_2}{2}$ med bågarne och sätta Cos = 1; vi erhålla följaktligen:

$$\left.\begin{aligned}\sigma\,\mathrm{Sin}\,\pi &= s_1\,\mathrm{Sin}\,p_1 - s_2\,\mathrm{Sin}\,p_2\\ \sigma\,\mathrm{Cos}\,\pi &= s_1\,\mathrm{Cos}\,p_1 - s_2\,\mathrm{Cos}\,p_2\end{aligned}\right\}\quad\ldots\ldots\ldots\ 4.$$

Det kan vara lämpligt härleda dessa formler på annat sätt. För detta ändamål utgå vi från likheterna

$\mathrm{Sin}\,\sigma\,\mathrm{Sin}\,(p_1' - \pi') = \mathrm{Sin}\,s_2\,\mathrm{Sin}\,(p_2 - p_1)$

$\mathrm{Sin}\,\sigma\,\mathrm{Cos}\,(p_1' - \pi') = \mathrm{Cos}\,s_2\,\mathrm{Sin}\,s_1 - \mathrm{Cos}\,s_1\,\mathrm{Sin}\,s_2\,\mathrm{Cos}\,(p_2 - p_1)$

som omedelbart erhållas ur den sferiska triangeln S_1PS_2. Af samma skäl som ofvan kunna dessa skrifvas

$$\sigma\,\mathrm{Sin}\,(p_1 - \pi) = s_2\,\mathrm{Sin}\,(p_2 - p_1)$$
$$\sigma\,\mathrm{Cos}\,(p_1 - \pi) = s_1 - s_2\,\mathrm{Cos}\,(p_2 - p_1)$$

Multipliceras den första af dessa med $\mathrm{Cos}\,p_1$, den andra med $\mathrm{Sin}\,p_1$, och resultaten subtraheras, så erhålles den första af formlerna 4; multipliceras deremot den första med $\mathrm{Sin}\,p_1$ och den andra med $\mathrm{Cos}\,p_1$, och resultaten likaledes subtraheras, så erhålles den andra af 4. För öfrigt kan man omedelbart finna dessa formler. De tillnärmelser, som vi här tillåtit oss, är nämligen ingenting annat än att betrakta triangeln S_1PS_2 såsom en rätlinig triangel. Projectionerna af den brutna linien PS_2S_1P på rigtningen $P\Pi$ och den deremot vinkelräta gifva då utan vidare formlerna 4.

Sätta vi nu

$$s_1\,\mathrm{Sin}\,p_1 = x_1 \qquad s_2\,\mathrm{Sin}\,p_2 = x_2$$
$$s_1\,\mathrm{Cos}\,p_1 = y_1 \qquad s_2\,\mathrm{Cos}\,p_2 = y_2$$

så härleda vi ur (4)

$$\left.\begin{aligned} d\sigma &= \operatorname{Sin}\pi\,(dx_1 - dx_2) + \operatorname{Cos}\pi\,(dy_1 - dy_2) \\ \sigma d\pi &= \operatorname{Cos}\pi\,(dx_1 - dx_2) - \operatorname{Sin}\pi\,(dy_1 - dy_2) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\; 5.$$

Då x_1, y_1 och x_2, y_2 äro funktioner, de förra af satellitens S_1 och de sednare af satellitens S_2 banelementer, så kunna differentialerna i högra membrum af dessa likheter skrifvas sålunda:

$$dx = AdE + B\,.\,edP + Cde + Dd\varDelta + E\,.\operatorname{Sin}JdN + FdJ$$
$$dy = A'dE + B'.\,edP + C'de + D'd\varDelta + E'.\operatorname{Sin}JdN + F'dJ'$$

der E betyder satellitens medellongitud för epoken, P periplanetæ längd, e satellitbanans excentricitet, $\varDelta$ största elongationen vid satellitens medelafstånd från planeten och således banans halfva storaxel $= \varrho_0 \operatorname{Sin}\varDelta$, då ϱ_0 betyder planetens medelafstånd från solen. De Besselska uttrycken för koefficienterna A, B, C etc. skola här med förbigående af deras härledning anföras (jfr Bessel: Bestimmung der Bahn des Hugeni'schen Saturn Satelliten).

$$A = \frac{dx}{dE} = \frac{\varrho_0 \varDelta \operatorname{Sin} f}{\varrho\sqrt{1-e^2}}\left\{\operatorname{Cos}(F+u) + e\operatorname{Cos}(F+P+u-v)\right\}$$

$$B = \frac{dx}{edP} = -\frac{\varrho_0 \varDelta \operatorname{Sin} f}{\varrho\sqrt{1-e^2}}\left\{\operatorname{Cos}(F+u)\left[\sqrt{1-e^2}\operatorname{Cos}\varepsilon + \frac{e}{1+\sqrt{1-e^2}}\right] + \right.$$
$$\left. + \operatorname{Cos}(F+P+u-v)\right\}$$

$$C = \frac{dx}{de} = \frac{\varrho_0 \varDelta \operatorname{Sin} f}{\varrho\sqrt{1-e^2}}\left\{\operatorname{Cos}(F+u).\operatorname{Sin}\varepsilon - \sqrt{1-e^2}\operatorname{Sin}(F+P+u-v)\right\}$$

$$D = \frac{dx}{d\varDelta} = \frac{x}{\varDelta}$$

$$E = \frac{dx}{\operatorname{Sin}JdN} = -\frac{\varrho_0 \varDelta \operatorname{Sin} f}{\varrho\sqrt{1-e^2}}\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}i\operatorname{Cos}w\,.\,r\operatorname{Cos}(F+P+u-v) -$$
$$-\frac{\varrho_0}{\varrho}\varDelta\operatorname{Cos}f\,.\,r\operatorname{Cos}u$$

$$F = \frac{dx}{dJ} = \frac{\varrho_0 \varDelta \operatorname{Sin} f}{\varrho\sqrt{1-e^2}}\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}i\operatorname{Sin}w\,.\,r\operatorname{Cos}(F+P+u-v) + \frac{\varrho_0}{\varrho}\varDelta\operatorname{Cos}f\,.\,r\operatorname{Sin}u$$

der v betyder satellitens sanna längd i banan, ε excentriska anomalien, i banans lutning mot ekliptikan och w bågen mellan dess uppstigande noder på eqvatorn och ekliptikan och för öfrigt följande förkortade beteckningssätt äro införda:

$$\operatorname{Sin}f\operatorname{Cos}F = \operatorname{Cos}(\alpha - N)\operatorname{Cos}J$$
$$\operatorname{Sin}f\operatorname{Sin}F = -\operatorname{Sin}(\alpha - N)$$
$$\operatorname{Cos}f = -\operatorname{Cos}(\alpha - N)\operatorname{Sin}J$$

Sättes vidare

$$\begin{aligned}\operatorname{Sin} g \operatorname{Cos} G &= \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Sin} J - \operatorname{Sin}\delta \operatorname{Cos} J \operatorname{Sin}(\alpha - N)\\ \operatorname{Sin} g \operatorname{Sin} G &= -\operatorname{Sin}\delta \operatorname{Cos}(\alpha - N)\\ \operatorname{Cos} g &= \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Cos} J + \operatorname{Sin}\delta \operatorname{Sin} J \operatorname{Sin}(\alpha - N)\end{aligned}$$

så erhållas koefficienterna A', B', C' etc. om man öfverallt i ofvanstående uttryck utbyter f mot g och F mot G. Dessa hjelpqvantiteters geometriska betydelse är lätt att finna. I sammanhang härmed torde det vara lämpligt gifva de för beräkningen af H nödiga formlerna; det är nämligen på grund af den geometriska betydelsen af h och H

$$\begin{aligned}\operatorname{Sin} h \operatorname{Cos} H &= \operatorname{Sin}\delta \operatorname{Sin} J + \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Cos} J \operatorname{Sin}(\alpha - N)\\ \operatorname{Sin} h \operatorname{Sin} H &= \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Cos}(\alpha - N)\end{aligned}$$

Substituera vi nu uttrycken för dx och dy i likheterna (5) och sätta

$$A = \varkappa \operatorname{Sin} K \quad B = \lambda \operatorname{Sin} \varLambda \quad C = \mu \operatorname{Sin} M \quad E = \nu \operatorname{Sin} N \quad F = \omega \operatorname{Sin} \Omega$$
$$A' = \varkappa \operatorname{Cos} K \quad B' = \lambda \operatorname{Cos} \varLambda \quad C' = \mu \operatorname{Cos} M \quad E' = \nu \operatorname{Cos} N \quad F' = \omega \operatorname{Cos} \Omega$$

så erhålles

$$\begin{aligned}d\sigma = \;& \varkappa_1 \operatorname{Cos}(K_1 - \pi)\, dE_1 && - \varkappa_2 \operatorname{Cos}(K_2 - \pi)\, dE_2\\ &+ \lambda_1 \operatorname{Cos}(\varLambda_1 - \pi)\, e_1 dP_1 && - \lambda_2 \operatorname{Cos}(\varLambda_2 - \pi)\, e_2 dP_2\\ &+ \mu_1 \operatorname{Cos}(M_1 - \pi)\, de_1 && - \mu_2 \operatorname{Cos}(M_2 - \pi)\, de_2\\ &+ \frac{s_1}{\varDelta_1} \operatorname{Cos}(p_1 - \pi)\, d\varDelta_1 && - \frac{s_2}{\varDelta_2} \operatorname{Cos}(p_2 - \pi)\, d\varDelta_2\\ &+ \nu_1 \operatorname{Cos}(N_1 - \pi) \operatorname{Sin} J_1 dN_1 && - \nu_2 \operatorname{Cos}(N_2 - \pi) \operatorname{Sin} J_2 dN_2\\ &+ \omega_1 \operatorname{Cos}(\Omega_1 - \pi)\, dJ_1 && - \omega_2 \operatorname{Cos}(\Omega_2 - \pi)\, dJ_2\end{aligned}$$

och

$$\begin{aligned}\sigma d\pi = \;& \varkappa_1 \operatorname{Sin}(K_1 - \pi)\, dE_1 && - \varkappa_2 \operatorname{Sin}(K_2 - \pi)\, dE_2\\ &+ \lambda_1 \operatorname{Sin}(\varLambda_1 - \pi)\, e_1 dP_1 && - \lambda_2 \operatorname{Sin}(\varLambda_2 - \pi)\, e_2 dP_2\\ &+ \mu_1 \operatorname{Sin}(M_1 - \pi)\, de_1 && - \mu_2 \operatorname{Sin}(M_2 - \pi)\, de_2\\ &+ \frac{s_1}{\varDelta_1} \operatorname{Sin}(p_1 - \pi)\, d\varDelta_1 && - \frac{s_2}{\varDelta_2} \operatorname{Sin}(p_2 - \pi)\, d\varDelta_2\\ &+ \nu_1 \operatorname{Sin}(N_1 - \pi) \operatorname{Sin} J dN_1 && - \nu_2 \operatorname{Sin}(N_2 - \pi) \operatorname{Sin} J_2 dN_2\\ &+ \omega_1 \operatorname{Sin}(\Omega_1 - \pi)\, dJ_1 && - \omega_2 \operatorname{Sin}(\Omega_2 - \pi)\, dJ_2\end{aligned}$$

Hvarje fullständig observation ger tvenne sådana vilkorseqvationer. Då de obekantas antal är 12, så måste minst 6 observationer anställas för att erhålla alla elementkorrektionerna. För

att så fullständigt som möjligt eliminera de tillfälliga observationsfelen är det i sjelfva verket nödvändigt anställa ett betydligt större antal, tillfölje hvaraf man har att härleda de obekantas sannolikaste värden enligt minsta qvadratmetoden.

Det är nu nödvändigt undersöka, huru observationerna skola anordnas för att de sökta qvantiteterna skola erhållas med största möjliga vigt. Då hufvudsyftet är att bestämma planetens massa, så har man framför allt att anställa observationerna, då satelliterna hafva ett sådant läge, att koefficienterna för $d\Delta_1$ och $d\Delta_2$ erhålla så stora värden som möjligt. Betrakta vi derföre i de sist anförda uttrycken blott de termer, som innehålla $d\Delta_1$ och $d\Delta_2$, så är

$$\left.\begin{aligned} d\sigma &= \frac{s_1}{\Delta_1}\operatorname{Cos}(p_1 - \pi)\, d\Delta_1 - \frac{s_2}{\Delta_2}\operatorname{Cos}(p_2 - \pi)\, d\Delta_2 \\ \sigma d\pi &= \frac{s_1}{\Delta_1}\operatorname{Sin}(p_1 - \pi)\, d\Delta_1 - \frac{s_2}{\Delta_2}\operatorname{Sin}(p_2 - \pi)\, d\Delta_2 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ 6.$$

Anställas observationerna då båda satelliterna äro i eller i närheten af sina största elongationer, så äro $\frac{s_1}{\Delta_1}$ och $\frac{s_2}{\Delta_2}$ nära lika 1; i detta fall äro tillfölje af satellitbanornas ringa lutning mot hvarandra p_1, p_2 och π antingen nära lika stora eller nära $180°$ olika. Den andra eqvationen är således obrukbar, emedan koefficienterna försvinna eller åtminstone blifva mycket små, hvaremot de i den första föga skilja sig från 1. Men för att ur den första erhålla skilda bestämningar för $d\Delta_1$ och $d\Delta_2$ är det nödvändigt anställa den ena observationen, då satelliterna samtidigt befinna sig i sina största elongationer på samma sida om planeten, och den andra, då de samtidigt befinna sig i sina största elongationer på motsatta sidor om densamma. Den ena af koefficienterna får nämligen i dessa båda fall motsatt tecken, och vi erhålla

$$\begin{aligned} d\sigma &= \alpha d\Delta_1 - \beta d\Delta_2 \\ d\sigma' &= \alpha' d\Delta_1 + \beta' d\Delta_2 \end{aligned}$$

der α, β, α', β' föga skilja sig från $+ 1$.

Äro deremot $p_1 - \pi$ och $p_2 - \pi$ nära lika $90°$ eller $270°$, så är endast den andra af likheterna (6) användbar. Blott den

ena satelliten kan vara i sin största elongation; $\frac{s}{\varDelta}$ kan således för den yttersta satelliten ej erhålla sitt största värde. Då i detta fall begge satelliterna äro på samma sida om planeten, så måste den andra observationen anställas, då de befinna sig i motsvarande läge på den andra sidan.

Då blott undantagsvis gynsamma väderleksförhållanden inträffa samtidigt med satelliternas gynsammaste lägen, så måste man för att ej behöfva utsträcka observationsserien öfver alltför lång tid anställa observationerna äfven då ofvannämnda vilkor ej äro uppfyllda. Fördelen af ifrågavarande observationssätt är då uppenbar, i det enligt formlerna 6 såväl den observerade distansen som positionsvinkeln bidraga till massans bestämmande, hvad uppenbarligen ej är händelsen, om en satellits distans och positionsvinkel i afseende på planetens medelpunkt observeras. Man har nämligen då

$$ds = \frac{s}{\varDelta} d\varDelta$$

$$sdp = 0$$

hvilket läge satelliten än må hafva.

Det har redan framhållits, att man kan observera satelliternas inbördes lägen med större noggranhet än deras lägen i afseende på planeten. För att gifva en bestämdare föreställning härom må nämnas, att ur de observationer, hvilka jag anstält på de fyra Jupiter-satelliterna, framgår, att det sannolika felet af en observerad distans mellan tvenne satelliter ej väsendtligen öfverstiger 0",1 då deremot sannolika felet af en observerad distans från Jupiter är omkring 0",4.

Till sist må för fullständighetens skull den väl bekanta formeln anföras, enligt hvilken den sökta massan lämpligast beräknas. Den är

$$M = \varrho_0^3 T^2 (1 + M') \frac{\operatorname{Sin}^3 \varDelta}{t^2 \left\{1 + \frac{B^2}{\varrho_0^2 \operatorname{Sin}^2 \varDelta}\left(\varrho - \frac{\varphi}{2}\right)\right\}} \cdot \frac{1 + (m)}{1 + m}$$

Den enda af de här ingående storheterna, som ur ofvannämnda observationer erhålles, är $\varDelta$. Satellitens omloppstid t

förutsättes således vara på annat sätt bekant. Betydelsen af de öfriga beteckningarne äro: M den sökta planetmassan, m massan af den observerade satelliten, uttryckt i enheter af planetmassan; (m) summan af alla satelliternas massor; B planetens eqvatorialradie, ϱ dess ellipticitet, φ förhållandet mellan centrifugalkraften och tyngdkraften vid planetens eqvator, och T och M' jordens omloppstid och massa. Förhållandena $\frac{1+(m)}{1+m}$, som obetydligt skilja sig från 1, äro för bestämmandet af M med tillräcklig noggrannhet[1]) härledda af DAMOISEAU. Betecknas $\varrho \operatorname{Sin} \varDelta$ med a, så finna vi ur denna formel att ett fel $\varDelta a$ i satellitbanans halfva storaxel förorsakar ett fel i bestämningen af M, hvars uttryck är

$$3M\frac{\varDelta a}{a}.$$

Häraf följer, att den yttersta satelliten är den vigtigaste för massans bestämmande, under förutsättning att alla satellitafstånden kunna mätas med samma skärpa.

---

[1]) Näml. för Jupitersystemet.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 4.
Stockholm.

Om integration af differentialeqvationerna i n kroppars problemet.

Af Göran Dillner.

[Meddeladt den 12 April 1882.]

Preliminära formler.

1. Vi antaga en hel rationel funktion af gradtalet ν, med de obestämda koefficienterna $g_0, \ldots, g_\nu$, och med de enkla rötterna $c_1, \ldots, c_\nu$,

$$(1)\quad \varphi(X) = g_0 + g_1 X + \ldots + g_\nu X^\nu = g_\nu (X - c_1)\,(X - c_\nu),$$

samt låta $\psi(X)$ vara ett helt rationelt polynom af lägre grad än $\varphi(X)$; vi antaga vidare följande produkt af μ faktorer,

$$(2)\quad \Pi(X) = (X - X_1)^{M_1} \ldots (X - X_\mu)^{M_\mu};$$

enligt min uppsats i Comptes-rendus för den 31 Jan. 1881 eller enligt formlerna i N:o 12 af min afhandling i Band. 18 af Vet.-Akademiens Handlingar har man då följande *identitet*, der differentiationen afser $X_1, \ldots, X_\mu$ såsom ensamt variabla,

$$(3)\quad \sum_{\varrho=1}^{\varrho=\mu} M_\varrho \frac{\psi(X_\varrho)dX_\varrho}{\varphi(X_\varrho)} = \frac{\psi(c_1)}{\varphi'(c_1)}\, d\log \frac{G\Pi(c_1)}{P(c_1)} + \ldots + \frac{\psi(c_\nu)}{\varphi'(c_\nu)}\, d\log \frac{G\Pi(c_\nu)}{P(c_\nu)},$$

hvarest $M_1, \ldots, M_\mu$ äro konstanter samt G och $P(X)$ utmärka qvantiteter, oberoende af $X_1, \ldots, X_\mu$.

Vidare antaga vi en rationel produkt med konstanta nollställen $b_1, \ldots, b_m$ af de respektive positiva ordningarna $\beta_1, \ldots, \beta_m$ samt af ett gradtal högre än gradtalet för $\psi(X)$ men icke högre än gradtalet för $\varphi(X)$,

$$(4)\ P(X) = (X - b_1)^{\beta_1} \dots (X - b_m)^{\beta_m},$$

samt låta $M_1, \dots, M_\mu$ vara hela positiva tal, satisfierande likheten

$$(5)\ M_1 + \dots + M_\mu = \nu;$$

under dessa vilkor sätta vi med hjelp af (1), (2) och (4) följande algebraiska eqvation, i det vi antaga koefficienterna $g_0, g_1, \dots$ i (1) *variabla*,

$$(6)\ G\Pi(X) = P(X) - \varphi(X)$$

der G är koefficienten till högsta digniteten af X i högra ledet. Af denna eqvation härledas följande två eqvationssystem,

$$(7)\ P(X_\varrho) = \varphi(X_\varrho)\ (\varrho = 1, 2, \dots \mu)$$

och med stöd af (1),

$$(8)\ G\Pi(c_\varrho) = P(c_\varrho)\ (\varrho = 1, 2, \dots \nu).$$

Emedan funktionen $P(X)$ i (4) är oberoende af $X_1, \dots, X_\mu$, så öfvergår identiteten (3), med stöd af systemen (7) och (8), i följande differentialeqvation,

$$(9)\ \sum_{\varrho=1}^{\varrho=\mu} M_\varrho \frac{\psi(X_\varrho)\, dX_\varrho}{P(X_\varrho)} = 0,$$

en eqvation, som följaktligen satisfieras af rötterna $X_1, \dots, X_\mu$, *af de respektive ordningarna* $M_1, \dots, M_\mu$, *till eqvationen (6).*

Anm. 1. Enligt *anm. 1* i N:o 12 af min ofvan citerade afhandling eger differentialeqvationen (9) äfven bestånd, om två eller flere af rötterna $c_1, c_2, \dots$ äro lika.

Anm. 2. I öfverensstämmelse med ofvan citerade afhandlingar ligger i vilkoret, att i (9) $P(X)$ är af högre grad än $\psi(X)$, en försäkran om möjligheten för en af rötterna till $\varphi(X)$ att växa öfver all gräns. Man kan äfven härleda eqvationen (9) från eqvationen (12) i ofvan citerade uppsats i Comptes-rendus, i det man multiplicerar denna eqvation med $(-a)$ och låter sedan a växa obegränsadt; under de gifna vilkoren försvinner då högra ledet, och differentiationsresultatet af den så erhållna eqvationen öfverensstämmer fullkomligt med eqvationen (9).

2. På grund af lika rötter i eqvationen (6) böra följande eqvationer, till antalet $M_1 + \dots + M_\mu = \nu$, satisfieras,

$$(10)\ \Pi(X_\varrho)=0,\ \Big/^{X=X_\varrho}\frac{d\Pi(X)}{dX}=0,\ldots,\ \Big/^{X=X_\varrho}\frac{d^{M_\varrho-1}\Pi(X)}{dX^{M_\varrho-1}}=0\ (\varrho=1,2,\ldots,\mu).$$

Men, då vi antaga g_ν = konstant, är antalet variabla koefficienter $g_0,\ldots,g_{\nu-1}$ i eqvationen (6) äfven ν, hvaraf vi sluta, *att variablerna $X_1,\ldots,X_\mu$ i differentialeqvationen (9) äro af hvarandra oberoende.* Alltså kunna vi, i öfverensstämmelse med ofvan citerade afhandlingar, utsäga såsom en *grundegenskap* hos algebraiska funktioner, *att endast differentialer med algebraiska koefficienter kunna satisfiera en differentialeqvation af formen (9), i det variablerna äro i allmänhet beroende eller oberoende, alltefterom dessa koefficienter äro irrationela eller rationela.*

Första systemet af fundamentala differentialeqvationer.

3. I min afhandling om n kroppars problemet, införd i Vet.-societetens Acta för 1877 [1]), har jag i formlerna (48) och (49) framstält ett system differentialeqvationer af följande form:

$$(11)\begin{cases}\sum\limits_n m_r m_s\left\{\left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2-\left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2-\left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2+\sigma\int\frac{d(x_{rs}^2-y_{rs}^2-z_{rs}^2)}{R_{rs}^3}\right\}=\text{konst.},\\ \sum\limits_n m_r m_s\left\{\left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2-\left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2-\left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2+\sigma\int\frac{d(y_{rs}^2-z_{rs}^2-x_{rs}^2)}{R_{rs}^3}\right\}=\text{konst.},\\ \sum\limits_n m_r m_s\left\{\left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2-\left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2-\left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2+\sigma\int\frac{d(z_{rs}^2-x_{rs}^2-y_{rs}^2)}{R_{rs}^3}\right\}=\text{konst.},\end{cases}$$

der x_{rs}, y_{rs}, z_{rs} utmärka koordinaterna, projicierade på tre vinkelräta fasta riktningar, af den vektor α_{rs}, som går från den kropp, hvars massa är m_r, till den kropp, hvars massa är m_s, under det att indices rs kombineras sålunda: 12, 13, ..., $1n$; 23, 24, ..., $2n$; ...; $\overline{n-1}\,n$, en kombination, som gifver $\frac{1}{2}n(n-1)$ termer, hvilkas summa utmärkes med bokstafven n under summationstecknet; och der slutligen

$$(12)\ \sigma=m_1+\ldots+m_n$$

och

$$(13)\ R_{rs}^2=x_{rs}^2+y_{rs}^2+z_{rs}^2.$$

---

[1]) Jfr en intressant afhandling af Hr E. Botti i *Annali di Matematica* för 1877: *Sopra il moto di un sistema di un numero qualunque di punti che si attragono o si rispingono tra loro.*

Om till hvar och en af eqvationerna (11) lägges deras summa, multiplicerad med (— 1), och resultaten differentieras, så fås följande differentialeqvationer,

$$(14)\quad \begin{cases} \sum_n m_r m_s \left\{ d\left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma \frac{d(x_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = 0, \\ \sum_n m_r m_s \left\{ d\left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma \frac{d(y_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = 0, \\ \sum_n m_r m_s \left\{ d\left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma \frac{d(z_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = 0, \end{cases}$$

som vi kalla det *första systemet af fundamentala differentialeqvationer.*

Allmännaste differentialer, som satisfiera det första systemet af fundamentala differentialeqvationer.

4. Enär termernas antal μ och de hela positiva talen $M_1, \ldots, M_\mu$ i eqvationen (9) äro helt arbiträra, så kunna vi sätta

$$(15)\quad \mu = \tfrac{1}{2} n(n-1)$$

och identifiera $M_1, \ldots, M_\mu$ med massprodukterna $m_r m_s$ ($rs = 12, \ldots, \overline{n-1\, n}$), nu uttryckta under form af hela tal; i kraft af den i N:o 2 uttryckta satsen, måste då den allmännaste form, som differentialerna i den första fundamentala eqvationen (14) kunna antaga, vara följande,

$$(16)\quad d\left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma \frac{d(x_{rs})^2}{R_{rs}^3} = \frac{\psi(X_{rs}) dX_{rs}}{P(X_{rs})} \quad (rs = 12, \ldots, \overline{n-1\, n}),$$

eqvationer, som icke pålägga termerna i första eqvationen (14) andra vilkor än *att vara de allmännaste differentialer, som kunna satisfiera denna eqvation, utan att binda de μ variablerne X_{rs} med något inbördes beroende.*

5. Om man utmärker med P_1, P_2 och ψ_1, ψ_2 funktioner af identiskt samma form som de respektive funktionerna P och ψ i (16), men beroende af andra konstanter, så fås på enahanda

sätt, såsom svarande mot de två senare eqvationerna (14), följande två system af eqvationer,

$$(17)\quad d\left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right) + \sigma\frac{d(y_{rs})^2}{R_{rs}^3} = \frac{\psi_1(Y_{rs})\,dY_{rs}}{P_1(Y_{rs})}\,(rs = 12, \ldots, \overline{n-1\,n})$$

och

$$(18)\quad d\left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\frac{d(z_{rs})^2}{R_{rs}^3} = \frac{\psi_2(Z_{rs})\,dZ_{rs}}{P_2(Z_{rs})}\,(rs = 12, \ldots, \overline{n-1\,n}),$$

eqvationer, som således icke pålägga termerna i de två senare eqvationerna (14) andra vilkor än *att vara de allmännaste differentialer, som kunna satisfiera dessa eqvationer, utan att binda de μ variablerna Y_{rs} eller de μ variablerna Z_{rs} med något inbördes beroende.*

6. Integralerna af högra leden i eqvationerna (16), (17) och (18) äro af känd algebraisklogaritmisk form. Om man derför betecknar dessa integraler sålunda,

$$(19)\quad \left\{\begin{aligned} J(X_{rs}) &= \int\frac{\psi(X_{rs})dX_{rs}}{P(X_{rs})} + K_{rs} \\ J_1(Y_{rs}) &= \int\frac{\psi_1(Y_{rs})\,dY_{rs}}{P_1(Y_{rs})} + K'_{rs} \\ J_2(Z_{rs}) &= \int\frac{\psi_2(Z_{rs})dZ_{rs}}{P_2(Z_{rs})} + K''_{rs} \end{aligned}\right\}\,(rs = 12, \ldots, \overline{n-1\,n}),$$

der K_{rs}, K'_{rs}, K''_{rs} äro integrationskonstanter, så kan man skrifva systemen (16), (17) och (18) under denna integrerade form,

$$(20)\quad \left\{\begin{aligned} \left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(x_{rs})^2}{R_{rs}^3} &= J(X_{rs}) \\ \left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(y_{rs})^2}{R_{rs}^3} &= J_1(Y_{rs}) \\ \left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(z_{rs})^2}{R_{rs}^3} &= J_2(Z_{rs}) \end{aligned}\right\}\,(rs = 12, \ldots, \overline{n-1\,n}),$$

eqvationer, der variablerna X_{rs}, Y_{rs}, Z_{rs} äro *obestämda.*

Om man såsom vanligt sätter

$$(21)\quad V_{rs}^2 = \left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2,$$

så fås genom att addera eqvationerna (20) följande system af μ integraler,

$$(22)\quad V_{rs}^2 = \frac{2\sigma}{R_{rs}} + J(X_{rs}) + J_1(Y_{rs}) + J_2(Z_{rs})\ (rs = 12, \ldots, \overline{n-1\,n}),$$

hvilka motsvara den kända integralen i *lefvande krafter.*[1])

Andra systemet af fundamentala differentialeqvationer.

7. Om vi med λ_{rs}, λ'_{rs}, λ''_{rs} beteckna longituder, definierade genom eqvationerna

$$(23)\quad \left\{\begin{aligned} \text{tang}\,\lambda &= \frac{y_{rs}}{x_{rs}} = a_{rs} \\ \text{tang}\,\lambda' &= \frac{z_{rs}}{y_{rs}} = b_{rs} \\ \text{tang}\,\lambda'' &= \frac{x_{rs}}{z_{rs}} = c_{rs} \end{aligned}\right\}\ (rs = 12, \ldots, \overline{n-1\,n}),$$

samt differentiera dessa eqvationer, så fås följande resultat:

$$(24)\quad \left\{\begin{aligned} x_{rs}^2\frac{da_{rs}}{dt} &= x_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt} - y_{rs}\frac{dx_{rs}}{dt} \\ y_{rs}^2\frac{db_{rs}}{dt} &= y_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt} - z_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt} \\ z_{rs}^2\frac{dc_{rs}}{dt} &= z_{rs}\frac{dx_{rs}}{dt} - x_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt} \end{aligned}\right\}\ (rs = 12, \ldots, \overline{n-1\,n}),$$

hvilka, införda i yteqvationerna (36) af Mémoire sur le problème des n corps och differentierade, gifva följande system af eqvationer:

$$(25)\quad \left\{\begin{aligned} \sum_n m_r m_s\, d\left(x_{rs}^2\frac{da_{rs}}{dt}\right) &= 0, \\ \sum_n m_r m_s\, d\left(y_{rs}^2\frac{db_{rs}}{dt}\right) &= 0, \\ \sum_n m_r m_s\, d\left(z_{rs}^2\frac{dc_{rs}}{dt}\right) &= 0, \end{aligned}\right.$$

hvilket vi kalla det *andra systemet af fundamentala differential-eqvationer.*

[1]) Jfr formeln (50) i Mémoire sur le problème des n corps.

Allmännaste differentialer, som satisfiera det andra systemet af fundamentala differentialeqvationer.

8. Om vi med f, f_1, f_2 och χ, χ_1, χ_2 beteckna funktioner af identiskt samma form som de respektive funktionerna P och ψ i (16) men beroende af andra konstanter, så fås på samma sätt som i eqvationerna (16), (17) och (18) följande tre system, hvart och ett innehållande μ eqvationer:

$$(26)\quad \left\{\begin{aligned} d\left(x_{rs}^2\frac{da_{rs}}{dt}\right) &= \frac{\chi(A_{rs})dA_{rs}}{f(A_{rs})} \\ d\left(y_{rs}^2\frac{db_{rs}}{dt}\right) &= \frac{\chi_1(B_{rs})dB_{rs}}{f_1(B_{rs})} \\ d\left(z_{rs}^2\frac{dc_{rs}}{dt}\right) &= \frac{\chi_2(C_{rs})dC_{rs}}{f_2(C_{rs})} \end{aligned}\right\}\ (rs = 12, \ldots, \overline{n-1\, n}),$$

eqvationer, hvilka således pålägga termerna i de tre fundamentala eqvationerna (25) inga andra vilkor än *att vara de allmännaste differentialer, som kunna satisfiera dessa eqvationer, utan att binda de μ variablerna A_{rs} eller de μ variablerna B_{rs} eller de μ variablerna C_{rs} med något inbördes beroende.*

9. Enär integralerna af de högra leden i (26) äro af känd algebraisklogaritmisk form, så representera vi dem, såsom i (19), på följande sätt:

$$(27)\quad \left\{\begin{aligned} i(A_{rs}) &= \int\frac{\chi(A_{rs})dA_{rs}}{f(A_{rs})} + k_{rs} \\ i_1(B_{rs}) &= \int\frac{\chi_1(B_{rs})dB_{rs}}{f_1(B_{rs})} + k'_{rs} \\ i_2(C_{rs}) &= \int\frac{\chi_2(C_{rs})dC_{rs}}{f_2(C_{rs})} + k''_{rs} \end{aligned}\right\}\ (rs = 12, \ldots, \overline{n-1\, n}),$$

hvarest k_{rs}, k'_{rs}, k''_{rs} äro integrationskonstanter; och då kunna vi skrifva de tre systemen (26) under denna integrerade form:

$$(28)\quad \left\{\begin{aligned} x_{rs}^2\frac{da_{rs}}{dt} &= i(A_{rs}) \\ y_{rs}^2\frac{db_{rs}}{dt} &= i_1(B_{rs}) \\ z_{rs}^2\frac{dc_{rs}}{dt} &= i_2(C_{rs}) \end{aligned}\right\}\ (rs = 12, \ldots, \overline{n-1\, n}),$$

eqvationer, der variablerna A_{rs}, B_{rs}, C_{rs} äro *obestämda.*

Anm. Enär de n kropparnes lägen äro fullt bestämda genom de $(n - 1)$ vektorerna $\alpha_{12}, \ldots, \alpha_{1n}$ eller deras koordinater, den med massan m_1 betecknade kroppen må vara hvilken som helst, så följer deraf, att af de $\mu = \frac{1}{2}n(n - 1)$ integralerna, som innehållas i hvart och ett af systemen (20) och i hvart och ett af systemen (28), gifves det endast $(n - 1)$ stycken med oberoende koordinater, d. v. s. tillsammans $6(n - 1)$ sjelfständiga integraler, då de öfriga integralerna böra bestämmas genom de relationer mellan koordinaterna, som äro gifna genom formeln (2) af Mémoire sur le problème des n corps, $\alpha_{rs} = \alpha_{rp} + \alpha_{ps}$. Genom att, med stöd af systemen (12) och (30) i Mémoire sur le problème des n corps, uttrycka rörelseeqvationerna i de andra derivatorna af vektorerna α_{rs}, samt genom att förmedels de tre systemen (16), (17) och (18) eliminera dessa derivator, taga rörelseeqvationerna form af relationer mellan koordinaterna x_{rs}, y_{rs}, z_{rs} och de obestämda variablerna X_{rs}, Y_{rs}, Z_{rs}, relationer, hvilka alltså utgöra de *enda* förbindelser, som förefinnas mellan dessa obestämda variabler (jfr N:r 4, 5).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 4.
Stockholm.

Om den analytiska framställningen af en entydig monogen funktion, hvilken uti omgifningen af hvarje punkt, som är belägen innanföre en viss cirkelperiferi, endast har ett ändligt antal singulära ställen.

Af MITTAG-LEFFLER.

[Meddeladt den 12 April 1882].

Den allmänna sats, hvilken jag meddelat uti början af Pars I af min afhandling i Öfversigten för den 8 Februari 1882, kan med lätthet modifieras på ett sätt, hvilket är af icke ringa betydelse vid studiet af de nya funktioner, som af POINCARÉ blifvit införda i analysen [1]). Måhända skall det inom en icke aflägsen framtid komma att visa sig, att upptäckten af dessa funktioner för funktionsteorien är af en betydelse, som väl kan mäta sig med ABELS upptäckt af de elliptiska funktionerna, och det synes mig ej osannolikt, att utgifvaren af »Mathematische Annalen» har rätt i sin förmodan, att de Poincaréska funktionerna äro kallade att göra en »erfolgreiche Concurrenz» med de Abelska. I hvarje fall äro de Poincaréska upptäckterna värda den största uppmärksamhet, och jag afbryter derföre den allmänna gången af min utveckling af »framställningsproblemet» för de entydiga monogena funktionerna för att i förväg inflicka den mer speciella sats, hvars tillvaro jag ofvan antydt.

---

[1]) c. f. utom flere uppsatser i de båda sista årgångarne af »Comptes Rendus etc.» en afhandling i 4:de häftet af XIX:de bandet af »Mathematische Annalen»: »Sur les fonctions uniformes qui se reproduisent par des substitutions linéaires par H. POINCARÉ.»

Satsen lyder:

»Låt oss som gifna antaga:

1) en oändlig serie af bestämda ändliga storheter $a_1 a_2 a_3 \ldots$, hvilka alla äro olika hvarandra, och alla äro mindre än en gifven qvantitet R, samt dessutom äro underkastade vilkoret

$$\lim_{\nu=\infty} | a_\nu | = \bar{R},$$

samt

2) en oändlig serie af hela algebraiska eller transcendenta funktioner af variabeln y, hvilka samtliga försvinna för $(y = 0)$:

$$G_1(y) = c_{-1}^{(1)} \cdot y + c_{-2}^{(1)} \cdot y^2 + c_{-3}^{(1)} \cdot y^3 + \ldots\ldots$$

$$G_2(y) = c_{-1}^{(2)} \cdot y + c_{-2}^{(2)} \cdot y^2 + c_{-3}^{(2)} \cdot y^3 + \ldots\ldots$$

. . . .

. . . .

$$G_\nu(y) = c_{-1}^{(\nu)} \cdot y + c_{-2}^{(\nu)} \cdot y^2 + c_{-3}^{(\nu)} \cdot y^3 + \ldots\ldots$$

. . . .

. . . .

Det är då alltid möjligt att bilda en analytisk funktion $F(x)$, hvilken, så snart x icke öfverskrider området $| x | < R$, är en entydig monogen funktion, hvilken icke har några andra singulära ställen än

$$a_1 \; a_2 \; a_3 \ldots .$$

och för hvilken, för $x = a_\nu$, och vid hvarje bestämdt värde på ν, differensen

$$F(x) - G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right)$$

har ett ändligt och bestämdt värde, så att $F(x)$ för omgifningen af $(x = a_\nu)$ kan uttryckas under formen

$$G_\nu\left(\frac{1}{x - a_\nu}\right) + \mathfrak{P}(x - a_\nu).»$$

Om i stället för R sättes ∞, öfvergår detta teorem i mitt ofvanberörda teorem uti Pars 1 af min afhandling i Öfversigtens Februarihäfte. Har åter R ett ändligt värde, kan likväl $F(x)$ bildas på alldeles liknande sätt som då $R = \infty$. Man fastställer nämligen en serie af positiva qvantiteter

$$\varepsilon_1 \; \varepsilon_2 \; \varepsilon_3 \ldots .$$

hvilkas summa är en ändlig qvantitet samt dessutom en annan serie af positiva qvantiteter

$$\varepsilon^{(1)}\,\varepsilon^{(2)}\,\varepsilon^{(3)}\dots$$

hvilka samtliga äro olika hvarandra och samtliga äro mindre än 1, och för hvilka $\lim\limits_{\nu=\infty}\varepsilon^{(\nu)}=1$. Om $a_\nu=0$, sätter man

$$F_\nu(x)=G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right).$$

Om åter $|a_\nu|>0$, utvecklar man $G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right)$ uti en potensserie

$$\sum_{\varrho=0}^{\infty}A_\varrho^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\varrho,$$

hvilken konvergerar så snart $\left|\frac{x}{a_\nu}\right|<1$. Härefter uppsöker man ett helt tal m_ν så stort att

$$\left|\sum_{\varrho=m_\nu}^{\infty}A_\varrho^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\varrho\right|<\varepsilon_\nu$$

så snart $\left|\frac{x}{a_\nu}\right|\leqq\varepsilon^{(\nu)}$, och sätter

$$F_\nu(x)=G_\nu\left(\frac{1}{x-a_\nu}\right)-\sum_{\varrho=0}^{m_\nu-1}A_\varrho^{(\nu)}\left(\frac{x}{a_\nu}\right)^\varrho.$$

Då är

$$F(x)=\sum_{\nu=1}^{\infty}F_\nu(x).$$

Serien $\sum\limits_{\nu=1}^{\infty}F_\nu(x)$ är nämligen alltid för en viss omgifning af ett ställe x_0, hvilket uppfyller vilkoret $|x_0|<R$, en likformigt konvergerande serie, och kan derföre uttryckas under formen $\mathfrak{P}(x-x_0)$. Det finnes också alltid en viss omgifning af hvarje ställe $a_{\nu'}$, för hvilken serien

$$\sum_{\nu=1}^{\infty}F_\nu(x)-F_{\nu'}(x)$$

är en likformigt konvergerande serie, och för hvilken man således erhåller

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} F_\nu(x) = G_{\nu'}\left(\frac{1}{x - a_{\nu'}}\right) + \mathfrak{P}(x - a_{\nu'}).$$

Nu återstår att besvara frågan om formen för den allmännast möjliga funktion $\overline{F}(x)$, hvilken har samma egenskaper, som blifvit fordrade af $F(x)$. Man ser genast, att differensen $\overline{F}(x) - F(x)$ är en potensserie, hvilken konvergerar inom området $|x| < R$, och man ser också, att om $G(x)$ betyder en godtycklig dylik potensserie, så har

$$F(x) + G(x)$$

samma egenskaper, som blifvit pålagda $F(x)$. Man erhåller derföre

$$\overline{F}(x) = F(x) + G(x).$$

Det kan inträffa att på linien $|x| = R$ finnas singulära ställen till $\overline{F}(x)$, hvilka ligga »öfverallt tätt»[1]). I detta fall är $\overline{F}(x)$ en entydig analytisk funktion, hvilken endast existerar inom linien $|x| = R$. Men det kan också inträffa att de singulära ställena till $\overline{F}(x)$ icke ligga öfverallt tätt på linien $|x| = R$. I detta fall kan $\overline{F}(x)$ fortsättas utöfver denna linie och har ett existensområde, hvilket i hvarje fall sträcker sig utöfver området $|x| \leqq R$.

Man inser utan svårighet, att det är möjligt att åt det nu bevisade teoremet ge samma allmänna form, som åt det allmännaste af mina teorem uti pars 3 af afhandlingen i Öfversigtens Februarihäfte. Det är också lätt att visa att området $|x| \leqq R$ kan ersättas af ett annat godtyckligt begränsadt område.

En vigtig fråga är följande. Om $\overline{F}(x)$ är en gifven funktion af den angifna arten, är det då också alltid möjligt att på ett enkelt sätt bestämma $G(x)$? Om det också icke finnes en för alla fall lika enkel metod att utföra denna bestämning, är det dock här, liksom då $R = \infty$, lätt att finna metoder, hvilka för vissa allmänna klasser af funktioner på det enklaste sätt möjliggöra denna bestämning.

[1]) »ueberall dicht», enligt CANTORS terminologi. D. v. s. det finnes icke något stycke af linien, huru litet som helst, hvilket icke innehåller oändligt många dylika singulära ställen.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 4.
Stockholm.

Om kropparnes inre arbete enligt den mekaniska värmeteorien.

Af G. R. Dahlander.

[Meddeladt den 12 April 1882.]

1. Om en kropp, hvars vigt är ett, underkastas en elementär förändring genom att värmemängden dW tillföres honom, användes detta värme dels för att förrätta ett yttre arbete pdv, om p är trycket på ytmåttets enhet samt dv volymförändringen, och dels för att åstadkomma en förändring dU i det inre arbetet. Kroppens absoluta temperatur T, specifika värme vid konstant tryck C och vid konstant volym c äfvensom latenta utvidgningsvärmet l och tryckförändringsvärmet h variera i allmänhet på samma gång. I åtskilliga uppsatser, införda i »Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar» äfvensom i »Zeitschrift für Mathematik und Physik», har jag framställt ett antal satser, beträffande sambandet mellan dessa qvantiteter, isynnerhet med hänsyn till deras geometriska betydelse. Jag anhåller att nu få meddela några formler och satser, angående det inre arbetet hos kropparne, hvilket inom den mekaniska värmeteorien spelar en så vigtig rol.

För att förenkla formlerna antages det, att värmet är reduceradt till motsvarande mängd mekaniskt arbete; så att t. ex. den värmemängd, som åtgår att höja temperaturen från 0° till 1° hos vigten 1 vatten, angifves genom värmeenhetens mekaniska eqvivalent.

2. Såsom bekant äro följande relationer gällande i fråga om kropparnes inre arbete:

$$dU = \left(\frac{dU}{dT}\right)_p dT + \left(\frac{dU}{dp}\right)_T dp \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1),$$

$$dU = \left(\frac{dU}{dT}\right)_v dT + \left(\frac{dU}{dv}\right)_T dv \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2).$$

Dessa eqvationer kunna äfven sättas under formen

$$dU = C'dT + h'dp \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1\,a).$$

$$dU = c'dT + l'dv \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2\,a).$$

De af CLAUSIUS använda beteckningarne för den mekaniska värmeteoriens partiela differentialkoefficienter äro här bibehållna.

Jemför man dessa uttryck med de, hvilka angifva värmeförändringen dW, eller

$$dW = CdT + hdp \ldots\ldots\ldots \quad (3),$$

$$dW = cdT + ldv \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4),$$

finner man, att C' är att betrakta såsom det inre specifika värmet vid konstant tryck, c' såsom det inre specifika värmet vid konstant volym, samt h' och l' såsom det inre latenta tryckförändrings- och volymförändringsvärmet, allt reduceradt till mekaniskt arbete. C', c', h' och l' hafva följaktligen samma betydelse med hänsyn till det inre värmet U, som C, c, h och l ega i afseende å hela värmemängden W.

3. Utgå vi från den bekanta eqvationen

$$dW = dU + pdv \ldots\ldots\ldots \quad (5),$$

så kan denna, med iakttagande af eqv. (2 a), sättas under formen

$$dW = c'dT + (l' + p)dv \ldots\ldots\ldots \quad (5\,a).$$

Jemföra vi eqv. (4) och (5 a) med hvarandra, finner man

$$cdT + ldv = c'dT + (l' + p)dv,$$

hvilken eqvation måste vara gällande för alla oändligt små värden på dT och dv, hvilket förutsätter

$$c' = c \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6),$$

$$l' = l - p \ldots\ldots\ldots \quad (7).$$

Det inre specifika värmet vid konstant volym är således lika med det på vanligt sätt räknade specifika värmet vid konstant volym.

4. Insätta vi nu i eqv. (5) det af eqv. (1 a) gifna värdet för dU, får man

$$dW = C'dT + h'dp + pdv \ldots\ldots\ldots \quad (5\,b).$$

Iakttager man, att

$$dv = \left(\frac{dv}{dp}\right)_T dp + \left(\frac{dv}{dT}\right)_p dT \quad \ldots\ldots\ldots (8),$$

fås äfven

$$dW = \left[C' + p\left(\frac{dv}{dT}\right)_p\right]dT + \left[h' + p\left(\frac{dv}{dp}\right)_T\right]dp \quad \ldots (5\,c).$$

Jemför man eqv. (3) och (5 c) visar det sig, att

$$C - C' = p\left(\frac{dv}{dT}\right)_p \quad \ldots\ldots\ldots (9),$$

$$h - h' = p\left(\frac{dv}{dp}\right)_T \quad \ldots\ldots\ldots (10).$$

Men antages i eqv. (8), att v är konstant, finna vi

$$\frac{\left(\frac{dv}{dT}\right)_p}{\left(\frac{dv}{dp}\right)_T} = -\left(\frac{dp}{dT}\right)_v \quad \ldots\ldots\ldots (11).$$

Af eqv. (9), (10) och (11) erhålles till följe häraf

$$\frac{C - C'}{h - h'} = -\left(\frac{dp}{dT}\right)_v \quad \ldots\ldots\ldots (12).$$

5. Insätter man i eqv. (1 a) värdet på dp, nemligen

$$dp = \left(\frac{dp}{dT}\right)_v dT + \left(\frac{dp}{dv}\right)_T dv \quad \ldots\ldots\ldots (13),$$

samt jemför den så transformerade eqvationen med eqv. (2 a), finnes på samma sätt som förut

$$c - C' = \left(\frac{dp}{dT}\right)_v h' \quad \ldots\ldots\ldots (14),$$

$$l - p = l' = \left(\frac{dp}{dv}\right)_T h' \quad \ldots\ldots\ldots (15).$$

Genom jemförelse mellan eqv. (3) och (4) erhålles äfven

$$(C - c)dT = ldv - hdp.$$

Divideras denna eqvation med dT, och v antages konstant, lemnar den

$$C - c = -h\left(\frac{dp}{dT}\right)_v \quad \ldots\ldots\ldots (16).$$

Jemföra vi nu eqv. (14) och (16), erhålles

$$\frac{C' - c'}{C - c} = \frac{h'}{h} \quad \ldots\ldots\ldots (17).$$

Detta resultat skulle man äfven kunna härleda ur eqv. (6), (12) och (16).

6. Återgå vi till eqv. (5 c) och dividera dess samtliga termer med T, erhålles

$$\frac{dW}{T} = \frac{C' + p\left(\frac{dv}{dT}\right)_p}{T} dT + \frac{h' + p\left(\frac{dv}{dp}\right)_T}{T} dp.$$

Detta är uttrycket för värmemängdens förändring, dividerad med den absoluta temperatur, vid hvilken densamma eger rum.

Men, enär $\frac{dW}{T}$ på grund af den andra hufvudsatsen i den mekaniska värmeteorien måste vara en exakt differential, följer häraf

$$\frac{d\left[\frac{C' + p\left(\frac{dv}{dT}\right)_p}{T}\right]}{dp} = \frac{d\left[\frac{h' + p\left(\frac{dv}{dp}\right)_T}{T}\right]}{dT} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (18).$$

Utför man differentiationen får man efter reduktion

$$\left(\frac{dC'}{dp}\right)_T + \left(\frac{dv}{dT}\right)_p = \left(\frac{dh'}{dT}\right)_p - \frac{h'}{T} - \frac{p}{T}\left(\frac{dv}{dp}\right)_T \quad \ldots\ldots \quad (18\,a).$$

Men ur eqv. (1 a) framgår, med hänsyn till att U är en funktion af p och T,

$$\left(\frac{dC'}{dp}\right)_T = \left(\frac{dh'}{dT}\right)_p,$$

så att eqv. (18 a) kan sättas under formen

$$\left(\frac{dv}{dT}\right)_p = -\frac{h'}{T} - \frac{p}{T}\left(\frac{dv}{dp}\right)_T \quad \ldots\ldots\ldots \quad (18\,b).$$

Iakttages nu att på grund af eqv. (9) och (10)

$$\left(\frac{dv}{dT}\right)_p = \frac{C - C'}{p},$$

äfvensom

$$\left(\frac{dv}{dp}\right)_T = \frac{h - h'}{p},$$

finner man slutligen följande enkla relation mellan C och C'

$$C - C' = -\frac{ph}{T} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (19).$$

7. Såsom bekant kan man uttrycka en kropps värmevariation dW genom en eqvation

$$dW = Xdv + Ydp \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (20),$$

der X och Y äro funktioner af v och p och hvilka, då man betraktar W alstradt genom en kraft, som ständigt verkar normalt mot den adiabatiska kurvan, men hvars angreppspunkt följer

tillståndskurvan, kunna anses som denna krafts komposanter[1]. Af eqv. (5) och (20) erhåller man

$$dU = (X - p)dv + Ydp$$

eller

$$dU = X'dv + Y'dp \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (21);$$

der X' och Y' kunna betraktas såsom komposanterna till en kraft, hvilken, ständigt verkande normalt mot den isodynamiska kurvan, men följande tillståndskurvan med sin angreppspunkt, förrättar ett arbete lika med det inre arbetet. Jemför man eqv. (21) och (2 a) visar det sig, att

$$(X' - l')dv = c'dT - Y'dp.$$

Denna eqvation är gällande för alla värden på v, p och T, som satisfiera kroppens tillståndseqvation. Antaga vi att v är konstant och således eqvationens venstra led $= 0$, så är den äfven tillämplig, men under förutsättning, att dT och dp bestämmas så, att de motsvara detta värde. Häraf följer att

$$\frac{c'}{Y'} = \left(\frac{dp}{dT}\right)_v,$$

eller på grund af eqv. (12)

$$\frac{h - h'}{Y'} = -\frac{C - C'}{c'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (22).$$

På samma sätt erhålla vi af eqv. (21) och (1 a)

$$(Y' - h')dp = C'dT - X'dv,$$

och, om vi antaga p konstant,

$$\frac{C'}{X'} = \left(\frac{dv}{dT}\right)_p,$$

samt med hänsyn till eqv. (9) och (21)

$$\frac{p}{X'} = \frac{C - C'}{C'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (23)$$

och

$$C' = \frac{CX'}{X} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (24).$$

Med iakttagande af eqv. (19) finner man slutligen

$$X' = -\frac{C'T}{h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (25).$$

---

[1]) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar, 1874, N:o 6.

8. Låtom oss nu tillämpa de nyss härledda, för alla kroppar gällande formlerna särskildt för fullkomliga gaser, hvilkas tillståndseqvation är

$$\frac{vp}{T} = K,$$

och för hvilka i öfrigt [1])

$$l = p;\ h = -v;\ C - c = K;\ X = \frac{Cp}{K};\ Y = \frac{cv}{K}.$$

Man får då af eqv. (6) och (7)

$$c' = c;\ l' = 0.$$

Vidare följer af eqv. (19)

$$C - C' = \frac{pv}{T} = K,$$

och således

$$C' = c' = c.$$

Eqv. (17) gifver

$$h' = 0.$$

Slutligen får man af eqv. (22) och (25)

$$Y' = Y = \frac{cv}{K};\ X' = \frac{cT}{v} = \frac{cp}{K}.$$

9. För att tillämpa de funna formlerna vid en fast eller flytande kropp, kunna vi införa utvidgningskoefficienten α vid konstant tryck, äfvensom sammantrycklighetskoefficienten β vid konstant temperatur. Dessa koefficienter definieras här genom eqvationerna

$$\left(\frac{dv}{dT}\right)_p = \alpha v;\ \left(\frac{dv}{dp}\right)_T = -\beta v.$$

Genom den bekanta af CLAUSIUS och Sir WILLIAM THOMSON gifna relationen

$$C - c = \frac{T\alpha^2 v}{E\beta},$$

hvilken för den händelse, att man uttrycker det specifika värmet genom motsvarande arbetsmängd, förvandlas till

$$C - c = \frac{T\alpha^2 v}{\beta},$$

kan man beräkna specifika värmet c vid konstant volym, när C är bekant. Vidare har man, enligt hvad jag förut visat [2]),

---

[1]) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar, 1874, N:o 7, p. 11.

[2]) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar, 1874, N:o 7, p. 6 och följande.

$$\frac{h}{l} = \left(\frac{dv}{dp}\right)_T,$$

och således

$$\frac{h}{l} = -\beta v,$$

äfvensom

$$hl = -T(C - c),$$

hvaraf följer

$$hl = -\frac{T^2\alpha^2 v}{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (26),$$

och deraf åter

$$h = -\alpha v T;\; l = \frac{\alpha}{\beta} T \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (27).$$

Dessutom har man

$$C = -\frac{Xh}{T}$$

och således

$$X = \frac{C}{\alpha v} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (28);$$

äfvensom

$$c = \frac{Yl}{T},$$

följaktligen

$$Y = \frac{c\beta}{\alpha} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (29).$$

Inför man nu de af eqv. (26), (27), (28) och (29) gifna värdena i de förut härledda eqvationerna, finner man:

på grund af eqv. (10)

$$\frac{h - h'}{p} = -\beta v,$$

samt, efter införande af värdet på h,

$$h' = v(\beta p - \alpha T) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (30);$$

på grund af eqv. (19)

$$C - C' = p\alpha v,$$

eller

$$C' = C - p\alpha v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (31).$$

Vidare har man

$$c' = c \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6),$$

äfvensom

$$l' = \frac{\alpha}{\beta} T - p \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (32).$$

Det synes häraf, att man med kännedom af de numeriska värdena för de qvantiteter v, p, T, C, α och β, hvilka för olika fasta och flytande kroppar äro bestämda eller utan allt för stora svårigheter kunna bestämmas, äfven kan beräkna de motsvarande numeriska värdena för de funktioner, h, h', l, l', X, X' samt Y och Y', hvilka i den mekaniska värmeteorien tagas i betraktande och hvilka samtliga kunna anses såsom särskilda arter af kropparnes specifika värme eller af deras inre arbete under olika förhållanden.

För att i ett speciell fall genomföra beräkningen antaga vi vatten af 0°, hvars specifika värme vid konstant tryck af en atmosfer är = 1, men hvilket vid denna beräkning angifves genom den dermed eqvivalenta arbetsmängden, således genom värmeenhetens mekaniska eqvivalent. Antaga vi med HIRN [1]) dennas sannolikaste värde till 432 kilogrammeter samt dessutom sätta vattnets volym per kilogram vid 0° = 0,001000136 kub.-meter, äfvensom

$$\alpha = -0{,}000061,$$

$$\beta = \frac{0{,}0000503}{10333},$$

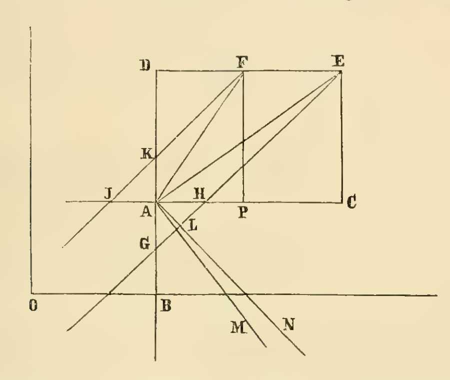
erhålles af de nyss härledda formlerna

$$C = 432,$$
$$c = c' = 431{,}7913,$$
$$h = 0{,}00001666,$$
$$l = -3420988,$$
$$X = -7081 \,.\, 10^6,$$
$$X' = X - 10333,$$
$$Y = Y' = -0{,}034458,$$
$$C' = 432{,}0006304,$$
$$h' = 0{,}0000167,$$
$$l' = -3431321.$$

10. Det geometriska samband, hvilket jag i mina förut i »Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar» införda uppsatser angående den mekaniska värmeteorien visat ega

[1]) Théorie mécanique de la chaleur, 3ième édition, T. 1, p. 113.

rum mellan de förnämsta i denna teori betraktade qvantiteter kan äfven utsträckas till de nu undersökta funktionerna. Angifver man enligt CLAPEYRONS metod volym och tryck genom koordinaterna OB och AB, så representeras kroppens tillstånd genom punkten A. Afsätt de med koordinataxlarne parallela linierna $AC = X$ och $AD = Y$, samt låt AE vara deras resultant. Denna är då riktad normalt mot den adiabatiska kurvan genom A och således vinkelrätt mot tangenten AM. Låt vidare



AN vara tangenten till den isotermiska kurvan genom A. Drager man räta linien EG vinkelrätt mot AN, har man $AH = l$ samt $AG = -h$, äfvensom $EG = C$ och $EH = c$, då man antager $AL = T$.

Afsätta vi nu från E afståndet $EF = p$ samt drager AF, så är $AP = DF = X'$ och $AD = Y = Y'$. Om man slutligen från F drager linien FI parallel med EG, så är $FI = EH = c = c'$ samt $AI = P - AH = -(l - p) = -l'$. Dessutom är

$$FK = \frac{DF \, . \, EG}{DE} = \frac{CX'}{X},$$

och således, på grund af eqv. (24),

$$FK = C'.$$

Slutligen följer af eqv. (17)

$$h' = \frac{AG \, . \, IK}{GH} = AK$$

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliotek.

(Forts. fr. sid. 2.)

Från Société Entomologique i Paris.

Annales (5) T. 10: 1—4.

Från Société Géologique i Paris.

Bulletin, (3) T. 7:9—10; 8: 2—4; 6; 9: 1—6; 10: 1.

Från Société des Sciences Historiques & Naturelles de l'Yonne i Auxerre.

Bulletin, Vol. 34: 1—2; 35: 1.

Från Société des Sciences Physiques & Naturelles i Bordeaux.

Mémoires, (2) T. 3: 3; 4: 1—2.

Från Société Linnéenne i Bordeaux.

Actes, Vol. 34.

Från Société d'Émulation du Doubs i Besançon.

Mémoires, (5) T. 4—5.

Från Société Linnéenne i Caen.

Bulletin, (3) Vol. 4.

Från Société Nationale des Sciences Naturelles etc. i Cherbourg.

Mémoires, T. 22.

Från Académie des Sciences, Arts & Belles Lettres i Dijon.

Mémoires, (3) T. 6.

Från Académie des Sciences, Belles Lettres & Arts i Lyon.

Mémoires. Classe des Sciences, Vol. 24.
» » » Lettres, Vol. 19.

Från Société d'Agriculture, Histoire Naturelle & Arts Utiles i Lyon.

Annales, (5) T. 2.

Från Société Linnéenne i Lyon.

Annales, T. 26—27.

(Forts. å sid. 44).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 4.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

70. Om choloidansyra.

Af P. T. Cleve.

[Meddeladt den 1 April 1882.]

Den syra, som af Redtenbacher benämdes choloidansyra, erhölls först af Theyer och Schlosser 1844 vid oxidation af galla med salpetersyra. Den undersöktes sedermera 1879 af Latschinoff, som ansåg sig berättigad att ändra den af Redtenbacher gifna benämningen till choleokamfersyra, emedan syran befanns isomerisk med kamfersyran. Latschinoff uppgaf dessutom att genom inverkan af salpetersyra på Tappeiners cholansyra bildas utan oxidation samma choleokamfersyra, som enligt L. är hydratet till cholansyran. Tappeiners, af L. antagna formel för cholansyran är $C_{20}H_{28}O_6$ och choleokamfersyrans enligt Latschinoff $C_{10}H_{16}O_4$.

Enligt min åsigt och i öfverensstämmelse med mina försök [1]) är cholansyran sannolikt $C_{24}H_{36}O_7$ och kan således icke vara anhydriden till en syra af kamfersyrans sammansättning. Jag blef derför tvungen att undersöka choloidansyrans sammansättning.

Framställandet af choloidansyra är förenadt med stora svårigheter till följd af det ringa utbyte af nämda syra, som cholalsyran lemnar vid oxidation med salpetersyra. Man erhåller nämligen knappast mer än 1 till 2 procent af cholalsyrans vigt. Största delen af cholalsyran oxideras till oxalsyra och den lättlösliga, amorfa syra, som af Redtenbacher erhöll namnet cho-

---

[1]) Öfvers. af K. V. Akad. förhandl. 1881 n:o 3 sid. 5.

lesterinsyra. Dessutom bildas sega, vaxlika ämnen, som i hög grad försvåra choloidansyrans rening.

För beredandet af den choloidansyra, som förbrukats till följande försök, användes ungefär 1 kilogram cholalsyra, som förut genom torkning vid 110° befriats från alkohol. Cholalsyran upphettades i flera smärre kolfvar med vanlig salpetersyra på vattenbad. Sedan den häftiga reaktionen afstannat, har man volyminösa, gula, halfflytande massor, som fortfarande på vattenbad upphettas med salpetersyra, då de efter någon tid få en fastare konsistens. Sedan den gula lösningen, som jämte fri salpetersyra innehåller oxalsyra och cholesterinsyra, frånskilts, behandlades de gula vaxlika massorna med kall, något utspädd isättika, som upplöste sega och klibbiga, gula ämnen och lemnade en kristallinisk återstod, innehållande choloidansyra.

Försök att genom kristalliseringar ur isättika rena denna återstod visade att den utgjordes af en blandning af flera syror. Vid den hett filtrerade isättikelösningens afsvalning afsatte sig ett mycket svårlösligt kristalliniskt pulver, A, under det mera lösliga ämnen stannade i lösningen och genom tillsats af vatten kunde utfällas, B. Så väl A som B renades från fria, feta syror, härstammande från föroreningar i cholalsyran, genom lösning i barytvatten och de filtrerade lösningarnes fällning med klorvätesyra. Den sålunda renade fraktionen A kristalliserades upprepade gånger ur kokande isättika. Fraktionen B kokades med vatten, då en del lätt löste sig, men en annan del, C, endast med svårighet kunde bringas i lösning med tillhjelp af hett vatten. Med dessa svårlösliga syror förenades nu de i ättiksyrelösningen efter reningen af fraktionen A qvarvarande syrorna. Den i hett vatten lösliga delen af fraktionen B afskiljde sig vid lösningens afsvalning i volyminösa flockar af fina och böjliga nålar, genom hvilka hela vätskan stelnade till en gröt, alldeles som REDTENBACHER beskrifver choloidansyran. Den renades ytterligare genom kristalliseringar ur otillräckliga mängder kokande vatten och ansågs sedan som ren choloidansyra. Syran var fullkomligt hvit, och dess lösningar i hett vatten, alkohol

och isättika alldeles färglösa. I torrt tillstånd bildar den en hopfiltad, silfverhvit massa af ytterst fina och lätta nålar. Den löses lätt i alkohol, isättika och kokande vatten, men är mycket svårlöslig i kallt vatten.

Den ur fraktionen A erhållna syran var mycket svårlöslig, ej blott i hett vatten, utan äfven i alkohol och isättika. Den liknade föröfrigt TAPPEINERS cholansyra.

De i vatten svårlösliga syrorna i fraktionen C kokade med salpetersyra i hopp att ur dem en ny mängd choloidansyra skulle erhållas. Salpetersyran inverkade dock mycket långsamt och först vid kokning, hvarunder röda ångor långsamt utvecklades. Med hett vatten kunde endast obetydligt choloidansyra utdragas. Hufvudmassan af produkten utgjordes af svårlösliga syror, som kristalliserades upprepade gånger ur isättika.

Syran ur fraktionen A lemnade, efter torkning vid 125° vid analys:

0,4018 gr. gaf 0,9665 gr. CO_2 och 0,2975 gr. H_2O.

I procent:

	Funnet	Formeln $C_{24}H_{36}O_7$
C	65,60	66,06
H	8,22	8,25
O	26,18	25,69
	100,00	100,00.

Det är häraf tydligt, att syran utgjordes af *cholansyra* och att således denna syra äfven bildas vid oxidation af cholalsyra med salpetersyra.

De fraktioner, som erhöllos ur moderlutarne efter kristalliseringen af cholansyran, lemnade vid förbränning alltjämt lägre kol- och vätehalt.

Choloidansyran lemnade vid förbränning med blykromat och kopparoxid nedan anförda värden. De sex analyserna utfördes med material af olika beredningar eller kristallisationer.

1.	0,3902	gr.	gaf	0,8490	gr.	CO_2	och	0,2615	gr. H_2O.
2.	0,4168	»	»	0,9094	»	»	»	0,2773	» »
3.	0,3785	»	»	0,8240	»	»	»	0,2553	» »

4.	0,3665 gr.	gaf	0,7970 gr.	CO_2	och	0,2380 gr.	H_2O.
5.	0,4762 »	»	1,0420 »	»	»	0,3025 »	»
6.	0,4701 »	»	1,0217 »	»	»	0,3079 »	»

Beräknas dessa analyser i procent erhålles:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
C	59,33	59,50	59,37	59,31	59,68	59,27
H	7,44	7,39	7,49	7,21	7,05	7,28
O	33,23	33,11	33,14	33,48	33,27	33,45.

Äldre analyser på choloidansyran hafva gifvit

	THEYER & SCHLOSSER	REDTENBACHER medelt.	max.	min.	LATSCHINOFF medelt.
C	58,88—58,81	58,00	58,12	57,83	59,96
H	7,82— 7,73	7,48	7,62	7,25	8,20
O	33,30—33,46	34,52	34,26	34,92	31,84.

Analyserna visa tämligen stora olikheter. Särskildt anmärkningsvärd är den af LATSCHINOFF funna högre vätehalten, ungefär en hel procent mer än mina analyser gifvit.

Medeltalet af mina analyser är:

C	59,41
H	7,31
O	33,28.

Såsom REDTENBACHER redan funnit, är det svårt att af choloidansyran framställa salter af konstant sammansättning, emedan de delvis sönderdelas af vatten. Till följd deraf måste siffrorna, som erhållits vid syrans analys, anses af större vigt för beräknandet af en formel än resultaten af salternas analys. Jag har derför upprepade gånger analyserat blysaltet, ej för att finna syrans sannolikaste formel, utan för att få afgjordt det antal kolatomer, som kan antagas förekomma i sjelfva syran. De i det följande anförda analyserna på blysaltet visa att på 1 at. Pb komma 11,2 at. C eller på $^3/_2$ Pb 16,8 at. C. Man har då att välja mellan 11 eller 17 at. C. Det senare synes mig mest sannolikt, i hvilket fall syran blir 3-basisk och dess formel $C_{17}H_{25}O_7$.

	Beräknadt	Funnet medeltal
C	59,82	59,41
H	7,33	7,31
O	32,85	33,28.

Syran blir således icke isomerisk med kamfersyran, hvarför benämningen choleokamfersyra är omotiverad. Å andra sidan kan syran icke heller vara ett hydrat till cholansyran.

Choloidansyrans *blysalt* erhölls genom fällning af syrans kalla spritlösning med en lösning af blyacetat, hvarefter den volyminösa, hvita och amorfa fällningen togs på filtrum, tvättades med så litet vatten som möjligt och analyserades efter torkning vid 100°. Blysalt, beredt med olika fraktioner af choloidansyra, lemnade vid analys följande resultat:

I a. 0,3968 gr. gaf 0,1995 gr. PbO.
b. 0,4270 gr. gaf 0,2135 gr. PbO.
c. 0,4375 gr. gaf 0,4948 gr. CO_2 och 0,1487 gr. H_2O.
II a. 0,5037 gr. gaf 0,2577 gr. PbO.
b. 0,4485 gr. gaf 0,2295 gr. PbO.
c. 0,5092 gr. gaf 0,5595 gr. CO_2 och 0,1580 gr. H_2O.
III a. 0,2382 gr. gaf 0,1194 gr. PbO.
b. 0,4869 gr. gaf 0,5527 gr. CO_2 och 0,1605 gr. H_2O.
IV a. 0,3727 gr. gaf 0,1887 gr. PbO.
b. 0,5269 gr. gaf 0,5795 gr. CO_2 och 0,1758 gr. H_2O.

I procent:

	I			II		
	a.	b.	c.	a.	b.	c.
C	—	—	30,84	—	—	29,97
H	—	—	3,77	—	—	3,44
Pb	46,67	46,41	—	47,49	47,50	—

	III		IV	
	a.	b.	a.	b.
C	—	30,96	—	29,99
H	—	3,66	—	3,70
Pb	46,53	—	47,00	—

Formeln $C_{17}H_{24}Pb^{3}/_{2}O_{8}$ fordrar siffror, som tämligen nära ansluta till de funna medeltalen och till resultaten af analyserna I och III, hvilka, såsom mindre rika på bly, antagligen minst sönderdelats vid tvättningen med vatten.

	Funnet medeltal	Formeln $C_{17}H_{24}Pb^{3}/_{2}O_{8}$
C	30,44	30,61
H	3,64	3,60
Pb	46,93	46,59
O	18,99	19,20
	100,00	100,00.

Surt silfversalt erhölls genom tillsats af silfvernitrat till en kall och fullt mättad lösning af choloidansyra i mycket svag ammoniak. Det uppstår en hvit, volyminös och amorf fällning, som snart förvandlas till små, färglösa kristallnålar. Saltet svärtas icke i solljus och kan utan sönderdelning torkas vid 100°.

0,4010 gr. gaf 0,1480 gr. Ag.

0,5702 gr. gaf 0,7730 gr. CO_2 och 0,2255 gr. H_2O.

I procent:		Funnet	$C_{17}H_{23}Ag_{2}O_{7}$
	C	36,97	36,76
	H	4,39	4,14
	Ag	36,91	38,92
	O	21,73	20,18
		100,00	100,06.

Ett salt af en ny beredning gaf 40,90 proc. Ag. Det tyckes icke vara möjligt att erhålla ett alldeles osönderdeladt silfversalt, men sammansättningen närmar sig dock formeln $C_{17}H_{23}Ag_{2}O_{7}$ enligt hvilken choloidansyran måste vara en 3-basisk syra.

Af ofvan lemnade redogörelse framgår:

1:o att cholansyra bildas vid cholalsyrans oxidation med salpetersyra.

2:o att choloidansyran icke är isomenisk med kamfersyran och icke är ett hydrat af cholansyran.

Om Latschinoff kunnat erhålla cholansyra af choloidansyra, synes detta hafva sin förklaring deri, att hans choloidansyra innehållit cholansyra.

De i hett vatten svårlösliga syrorna i fraktionen C behandlades såsom ofvan anförts med salpetersyra, då en svårlösligare syra än choloidansyran erhölls. Denna syra kristalliserades upprepade gånger ur kokande isättika så att endast en ringa mängd återstod. Den liknade mycket choloidansyran, bildade liksom denna fina, böjliga nålar, men var vida svärlösligare, och dess lösning i kokande vatten stelnade icke vid afsvalning till en gröt. Analysen på denna syra finnes i det följande anförd under I.

Jag förmodade att denna syra uppkommit ur cholansyra genom oxidation och kokade derför ren cholansyra, beredd enligt TAPPEINERS föreskrift och framstäld ur barytsaltet, med salpetersyra. Salpetersyran inverkade mycket långsamt och under svag utveckling af gula ångor. Produkten, som var mycket svårlöslig i hett vatten, kristalliserades ur isättika. Analysen lemnade de under II anförda siffrorna. TAPPEINER uppger att genom kokning af cholansyra med salpetersyra bildas choloidansyra, men det kan ej lida något tvifvel, att han erhållit samma produkt som jag, emedan våra analyser visa ganska nära öfverensstämmelse. Mina analyser å material torkadt vid 130° lemnade följande resultat:

I 0,4430 gr. gaf 0,9533 gr. CO_2 och 0,2970 gr. H_2O.
II 0,4328 gr. gaf 0,9249 gr. CO_2 och 0,2871 gr. H_2O.

I procent:	I	II	TAPPEINER	
C	58,69	58,27	58,90	58,47
H	7,45	7,37	7,63	7,46
O	33,86	34,36	33,47	34,07

Med dessa siffror öfverensstämmer formeln

$$C_{16}H_{24}O_7,$$

som fordrar:

	Beräknadt	Medeltal af alla 4 analyserna
C	58,54	58,58
H	7,31	7,48
O	34,15	33,94
	100,00	100,00.

Blysaltet framstäldes genom fällning af syrans spritlösning med blysocker. Hvit, volyminös och amorf fällning, som för analys torkades vid 100°.

I a. 0,5259 gr. gaf 0,2822 gr. PbO.

b. 0,6510 gr. gaf 0,7074 gr. CO_2 och 0,2062 gr. H_2O.

II a. 0,6082 gr. gaf 0,3242 gr. PbO.

b. 0,5649 gr. gaf 0,5935 gr. CO_2 och 0,1765 gr. H_2O.

I procent:

	I	II	Medeltal	$C_{16}H_{21}Pb^3/_2O_7$
C	29,63	28,65	29,14	30,21
H	3,52	3,47	3,49	3,30
Pb	49,81	49,48	49,66	48,86
O	17,04	18,41	17,71	17,63.

Öfverensstämmelsen är visserligen mindre tillfredsställande, men formeln kan ej gerna vara annat än riktig.

Silfversalt, surt, erhölls genom att lösa syran till full mättning i utspädd ammoniak och fälla lösningen med silfvernitrat. Man erhåller en volyminös, hvit fällning, som snart förvandlas till små, hvita kristallnålar, hvilka icke svärtas i ljuset.

0,3742 gr. gaf 0,1502 gr. Ag.

0,6018 gr. gaf 0,7664 gr. CO_2 och 0,2205 gr. H_2O.

I procent:

	Funnet	$C_{16}H_{22}Ag_2O_7$
C	34,73	35,42
H	4,07	4,06
Ag	40,14	39,85
O	21,06	20,67.

Af denna undersökning visar sig, att vid oxidation af cholansyra med salpetersyra bildas en 3-basisk syra $C_{16}H_{24}O_7$, mycket lik choloidansyran, men skild dels genom sammansättningen, dels genom mindre löslighet. Den torde kunna benämnas *pseudocholoidansyra*. Dess sammansättning skiljer sig från cholansyrans, $C_{24}H_{36}O_7$, genom ett minus af C_8H_{12}.

Den af mig biliansyra benämda syran förhåller sig till salpetersyran på helt annat sätt än cholansyran. Vid uppvärmning

med salpetersyra af 1,2 eg. v. löses syran mycket hastigt under häftig utveckling af röda ångor. Om man efter en kort stunds kokning tillsätter vatten, erhålles endast en ringa mängd af små oljelika kulor, som sammanbaka sig till en seg, gulaktig, klibbig massa. Vid oxidation af biliansyra bildas således hufvudsakligen lösliga produkter, antagligen cholesterinsyra.

Alla i det föregående beskrifna oxidationsprodukter af cholalsyran erhållas i så små mängder, att anskaffandet af material till fullständiga undersökningar är förenadt med snart sagdt oöfvervinnerliga svårigheter. Cholesterinsyran är den enda produkt, som vid oxidation af cholalsyra med salpetersyra erhålles i större mängd.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 34).

Från Observatorium i Lyon.

Observations météorologiques, 1879.
Données de l'année météorologique 1879—80.
ANDRÉ, CH. Recherches sur le climat Lyonnais. Lyon 1880. 8:o.

Från Académie des Sciences & Lettres i Montpellier.

Mémoires. Section des Sciences, T. 10: 1.

Från Société des Sciences i Nancy.

Bulletin, (2) T. 4: 8; 5: 12.

Från Académie de Stanislas i Nancy.

ADAM, L. Les patois Lorrains. Nancy 1881. 8:o.

Från Académie des Sciences, Inscriptions & Belles Lettres i Toulouse.

Mémoires, (8) T. 2: 2; 3: 1. Table, Sér. 7.

Från Observatoriet i Toulouse.

Annales, T. 1.

Från K. Universitetet i Greifswald.

Akademiskt tryck, 1881. 43 st.

Från Hr I. Hæggström i Stockholm.

HARTMAN, C. J. Handbok i Skandinaviens flora. Uppl. 11. D. 1. Sthm 1879. 8:o.

Från Utgifvarne.

Ur vår tids forskning, 27—29.

Från Författarne.

AGARDH, J. G. Till Algernas systematik, 2. Lund. 4:o.
SAINT-LAGER. Nouvelles remarques sur la nomenclature botanique. Paris 1881. 8:o.
WILD, H. Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus. St. Petersb. 4:o.

Från Öfversättaren.

BOUSQUET, G. Japan i våra dagar. Öfversättning af A. STUXBERG, H. 1. Sthm 1882. 8:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 4.
Stockholm.

Berättelse om en botanisk resa i östra Småland och på Gotland.

Af K. J. Lönnroth.

[Meddeladt den 12 April 1882.]

Den botaniska resa, som jag under sistförflutna sommar med understöd af Kongl. Vetenskaps-Akademien företagit, hade till ändamål dels att undersöka af botanister mindre noggrant kända trakter af Smålands till Calmar län hörande del, från hvilken på sednare tiden flera i botaniskt afseende högst märkvärdiga fynd blifvit gjorda, och dels isynnerhet att såväl i nämnda del af Småland som på Gotland studera åtskilliga växtformer, hvilka tillhöra kritiska växtgrupper eller om hvilkas betydelse och förhållande till närbeslägtade växter åsigterna ännu icke blifvit stadgade. Men förr än jag här går att för Kongl. Vetenskaps-Akademien redogöra för resans gång och vunna resultat, torde jag böra förutskicka den anmärkningen, att sällan någon sommar varit mera ogynsam för längre botaniska resor i vårt fädernesland än den nu ifrågavarande. Efter den långvarigaste och måhända äfven strängaste vinter, som i mannaminne förekommit, hade vegetationen på våren blifvit i yttersta grad försenad; och när ändtligen högsommaren sent omsider inträdde, fingo vi ej behålla dess varmare väderlek längre tid än ett par veckor, då ett ihållande regnväder med höstlik kyla redan mot slutet af Juli uppkom, hvilken väderlek sedan nästan oafbrutet fortfor till senhösten. Min sommarresa, som enligt den ursprungliga planen var ämnad att ega rum i Småland

under större delen af Juni samt från och med sednare hälften af Juli månad, måste således både sent påbörjas och i förtid afbrytas, så att exkursionerna i detta landskap ej blefvo synnerligen långvariga. Jag måste nemligen på sista tiden för det mesta inskränka mina utflygter till den närmaste omgifningen kring de platser, der jag tagit qvarter, och dessa platser voro icke alltid i botaniskt afseende af sådant intresse, att det lönade sig att der längre tid uppehålla mig. För det mesta var jordmånen i den trakt af Småland, hvarest jag då vistades, serdeles mager, så att högst få märkvärdigare växter der påträffades. De jemförelsevis mera fördelaktiga resultaten af min resa på Gotland torde deremot till en del få tillskrifvas den vackrare väderleken under början af Juli, då jag der vistades.

Den 17 Juni, då träden i Calmartrakten nyss utvecklat sina löf, afreste jag i min sons sällskap på jernvägen till Säfsjöström och vidare med skjuts öfver Elghults socken till den nordvest från Calmar invid Kronobergs läns gräns liggande Kråksmåla socken, dit jag ankom följande dag. Ändamålet med denna restur var att uppsöka och i naturen studera formförändringarne hos Arabis arenosa[1]), hvars typiska form, sådan den förekommer i mellersta Europa, förut ej varit känd såsom svensk, men för några år sedan af en skolyngling påträffades nära den söder om Kråksmåla kyrkby liggande byn Kimramåla. Som denne yngling, hvilken numera vistas i Amerika, uppgifvit nämnda växtform förekomma på hagmark, och, enligt andra uppgifter, den s. k. Arabis arenosa β borealis Fr. skulle växa flerstädes på kullar i socknens skogar och björkbeväxta lundar på ett område af omkring en half qvadratmil, började jag redan före min ankomst till den vid sockenkyrkan liggande gästgifvaregården, sedan jag passerat Mjöshult, undersöka små bergiga kullar i hagarne nära landsvägen och lyckades snart att på en sådan kulle påträffa några mindre typiska exemplar af arten.

---

[1]) Der ej auktoriteten för växtnamnen af mig serskildt uppgifves, använder jag i denna berättelse nomenklaturen i 11:te upplagan af Hartmans handb. i Skandinaviens flora.

Under de två påföljande dagarne genomströfvade jag skogstrakten mellan Kråksmåla kyrkby samt Fröskelås och Kimramåla byar samt fann derunder intet annat anmärkningsvärdt än blommande Thesium alpinum, som flerstädes växte bland ljung och enbuskar, samt nyssnämnda Arabis-art. Denna förekom nästan allestädes, ehuru ganska sparsamt, växande i sällskap med Saxifraga granulata och Fragaria vesca på den ofta fugtade mossan i springorna och på afsatserna af mer eller mindre beskuggade små bergkullar i hagarne, hvilkas icke synnerligen rika trädvegetation består af blandade björkar och barrträd, men nästan uteslutande på kullarnes mot nordost sluttande och derföre af solljuset mindre starkt belysta sida. Den var alltid hvitblommig, sådan den ock synes förekomma på (alla?) andra ställen i vårt land, [1]) der den finnes, men till storlek och habitus serdeles varierande, isynnerhet i afseende på bladens form, som genomlöper samma variationsserie, som hos Capsella Bursa pastoris, hvilken den blommande växten merendels i hög grad liknar, ehuru den har betydligt större blommor med en serdeles rent hvit färg. Denna fann jag sedan få vid pressning — men då ganska ofta, isynnerhet om den sker löst — en mer eller mindre stark dragning åt syrenfärg, sådan man har tillfälle att se den hos utländska, vanligtvis svagt pressade, herbarieexemplar af denna art. Stjelken var alltid mycket spenslig och örtbladen i allmänhet. isynnerhet hos små exemplar, som växte på torrare ställen, något spröda liksom hos Arabis Gerardi. Hvad åter växtens hårighet beträffar, var denna serdeles olika tät hos olika stånd, såsom äfven Grenier & Godron (i Flore de France pag. 104) uppgifva förhållandet vara i Frankrike. Uti Linnés species plantarum ed. 2, der beskrifningen är hemtad från

---

[1]) Sådan har jag sett den från Gotland och Öland (se här nedanföre), Upland, Östergötland och Dalarne, från hvilket sistnämnda landskap exemplar finnas i Vetenskaps-Akademiens svenska herbarium, tagna af J. E. Clason mellan Bispbergshyttan och Schedvi kyrka samt »vid bäcken efter landsvägen nära Eriksberg i Vika socken». — I Scopolis Flora Carniolica, der afteckningen af »Arabis arenosa» alldeles liknar den Småländska formen, säges arten vara hvitblommig.

tyska och schweitziska exemplar och bestämdt afser Arabis arenosa Scop. och ej Arabis suecica Fr., säges t. o. m.: »caulis hirtus, pilis *raris* simplicibus.» Den utländska Arabis arenosa är således icke mera hårig än den svenska, om denna art äfven understundom kan i utlandet få en i någon ringa mon tätare hårighet än i Sverige. Äfven skidornas form och ställning på de utstående skaften är mycket vexlande: än äro de 3—4,5 cm. långa, spensliga och mera veka, så att de divergera åt samma håll som skaften (= forma longisiliqva), och hafva då ej sällan längre spröt; än äro de ganska korta (1—1,5 cm. långa), styfva och parallelo-patentes (= forma curtisiliqua) och sakna då tydligt spröt, såsom äfven i allmänhet hos oss oftast är förhållandet. Någon serskild var. borealis synes fördenskull icke skäligen böra uppställas med afseende på hårighetens mera sparsamma förekomst och skidornas ställning hos en del svenska exemplar, som växa i skugga och i öfrigt väsentligen öfverensstämma med artens mera typiska former.

Ehuru, såsom nu sagdt är, artens variationsområde är ganska stort, och mindre typiska former af densamma stundom likna vissa former af Arabis suecica — fodret är t. ex. stundom blekt gulaktigt, liksom kronbladen invid klon hos pressade exemplar, t. o. m. om kronbladens skifva blifvit syrénfärgad; skidorna kunna stundom vara bågligt uppböjda, stjelkbladen flera och de nedersta bland dem tandade med något uppböjda tänder, samt rotbladen försedda med några få, smalare och glesare flikar på sidorna, hvilka förhållanden utvisa arternas nära frändskap — kunde jag dock ingenstädes påträffa former, som utvisa, att A. arenosa och A. suecica öfvergå i hvarandra, då någon typisk A. suecica icke stod att finna. Denna, så vidt jag vet, ännu endast i Svealand och Finland sedda art, som utmärker sig genom ovingade frön, oftast vinkelrätt utstående fruktskaft, en vida robustare växt med jemförelsevis flera stjelkblad, samt rotblad, hvilkas mera tandlika sidoflikar nästan aldrig äro rigtade nedåt, utan mera uppåt, torde ej heller någonsin förekomma på sådana lokaler, der A. arenosa måhända uteslutande

växer,[1]) utan, liksom den närmast beslägtade A. Thaliana, endast på nästan naken sand eller stenmurar (mestadels i eller nära städer såsom ruderatväxt, hvaraf namnet A. Thaliana β urbicola i äldre upplagor af Hartmans flora) såsom i Örebro- och Strengnästrakten, der jag flerstädes haft tillfälle att se denna art växande. Icke blott i Småland, utan äfven på Öland, såsom i en sank hage vid Skedemosse i Köpings socken, och på Gotland, hvarifrån jag hos Adjunkten A. WESTÖÖ sett exemplar, af honom funna i den numera utdikade och nästan torrlagda delen af Wänge myr, växer A. arenosa endast på fugtig mossjord.[2]) Namnet är således i hög grad illa valdt, *om* det nemligen ursprungligen skolat afse den art, som numera allmänt så benämnes. Men detta synes verkligen icke hafva varit förhållandet. Ty LINNÉ, som förblandade ifrågavarande båda arter och först beskrifvit sin Sisymbrium arenosum i den år 1753 utgifna första upplagan af species plantarum och *med samma ordalag*, som i den två år senare utgifna andra upplagan af Flora suecica,[3])

---

[1]) Uti GREN. & GODRONS Flore de France säges A. arenosa växa »dans les lieux humides et ombragés des Vosges, du Jura, des Alpes, des Pyrenées etc et sur les coteaux calcaires dans presque toute la France», och är den således der uteslutande en bergväxt, sådan den ock, att döma af exemplar, som jag eger från sandstensklippor i Sachsiska Schweitz, äfvensom af uttrycken i KOCHS Fl. Germ. et Helv., tyckes vara i Tysklands och Schweitz' högländer, hvarest den säges finnas »in rupium fissuris et lapidosis». Att i andra delar af Tyskland arten säges förekomma »in campis arenosis» är dock ett anmärkningsvärdt förhållande, som står i strid med uppgiften i den franska floran, samt måhända torde bero af någon förvexling med A. suecica, ehuru icke af KOCH sjelf, som både genom beskrifningen ocb de åberopade synonymerna tyckes hafva noga åtskiljt arterna, men hos dem, som för honom uppgifvit växtlokalerna för A. arenosa. I Scopolis Fl. Carn. säges arten växa »in Gross-Gallenberg» samt »in *sylva* Schwarzenbergensi super *saxa*.»

[2]) Exemplaren från Gotland och Öland likna fullkomligt de Småländska från Kråksmåla.

[3]) Sannolikt, eller snarare påtagligen, efter det exemplar från Finland, som finnes i hans berbarium och enligt Lektor HARTMAN tillhör A. suecica. Ordalagen äro nemligen: Sisymbrium (arenosum) foliis lyrato-serratis scabris radicalibus, caule subnudo ramoso.» I flora succica ed. 2 uteslutas de i Spec. pl. ed. 1 åberopade synonymerna »Eruca cærulea ... Bauh. pin. och Eruca sylvestris major ... Loes. pruss.», men tillägges följande: »Habitat in Esbo Nylandiæ, Argillander. Folia radicalia lyrata, parva, hispida: seg-

har med detta namn der helt säkert afsett den i sand och grus (hvaraf namnet »arenosum)» växande A. suecica, som i likhet med Sisymbrium-slägtets arter har ryggliggande rotämne och af honom ansågs för en Sisymbrium-art, ehuru namnet sedermera (år 1762) blifvit af honom i andra upplagan af Species plantarum öfverflyttadt på den i utlandet funna A. arenosa Scop., ett förfarande, som erinrar om LINNÉS förvexling af växtnamnen Draba muralis och D. nemorosa. Den rätta och ursprungliga Sisymbrium arenosum är följaktligen en, om äfven icke uteslutande, nordisk och skandinavisk växt, som är mindre känd utrikes och mer än någon annan Arabis-form förtjenar att benämnas »borealis» (ehuru namnet A. suecica ej kan öfvergifvas, såsom icke missbrukadt), då deremot den växtform, som alltsedan LINNÉS tid ansetts vara denna art, är allmännare i medlersta Europa och borde få ett annat namn, t. ex. A. muscicola. Att arterna äro skiljda, hafva redan J. E. SMITH och KOCH insett samt torde äfven medgifvas af hvar och en, som haft tillfälle att i naturen undersöka och jemföra deras formvexlingar.

Uti somliga floror, t. ex. KOCHS och HARTMANS, äfvensom i FRIES' Mantissa III uppgifves Arabis arenosa Scop. vara en tvåårig och uti andra floror, såsom LINNÉS Spec. pl. ed. 2 och GREN:S et GODR:S Flore de France, en enårig växt. Men ingendera af dessa uppgifter synes mig vara rigtig. Ty många stånd, som jag under mina ofvannämnda exkursioner i Kråksmåla socken påträffade af denna art, hade i likhet med den fleråriga A.

mentis lateralibus angustis. Caulis pedalis, foliis paucis, parvis, lanceolatis, dentatis, hirtis. Ramus unus alterve. Flores albidi, vel flavescentes,» hvilket tydligen syftar på den i Finland växande A. suecica, men ej på den i spec. pl. ed. 2 helt annorlunda beskrifna A. arenosa Scop., hvilken enligt nyare uppgifter saknas i Finland. Linné måste således redan före utgifvandet af spec. pl. ed. 1 hafva fått det finska exemplar, som ligger till grund för beskrifningen i Flora suecica, och t. o. m. haft just detta för ögonen, då han i först nämnda arbete beskref Sisymbr. arenosum, ehuru han, enligt hvad de åberopade synonymerna utvisa, vid samma tid äfven hade ett annat, utländskt, exemplar, som deremot synes ligga till grund för den förändrade beskrifningen i Spec. pl. ed. 2. (Jemf. C. HARTMANS »Anmärkningar vid de Skandinav. växterna i LINNÉS herbarium sidd. 271—272).»

petræa vid den långgreniga, mörka ock träaktiga rotens hals en tät gyttring af bladrosetter, som stundom suto ofvanför hvarandra. Från en del af dessa utgingo nya blommande stjelkar i sned rigtning åt sidorna, samt innanför dem närmare rothalsen, som närmast omgafs af åtskilliga urblekta och förtorkade blad, en eller flera gamla förbleknade stjelklemningar, hvilka tydligen redan under fjoråret utvecklats och burit blommor. Då dessa stjelklemningar voro flera, utgingo äfven de i sned rigtning uppåt divergerande och utgjorde då helt säkert sidoskott från basen af en ännu äldre central stjelk, som antagligen redan två år förut haft sin uppkomst. Arten har således förmåga att efter fruktsättningen anlägga nya öfvervintrande bladknoppar, efter hvilkas utveckling till nya fruktbärande stjelkar bladknoppar ånyo sättas på den öfvervintrande jordstammen o. s. v., alldeles såsom hos plantæ perennes et polycarpicæ. Visserligen påträffades nu på våren äfven stånd med en från den mera enkla rotens midt utgående ensam stjelk, hvilken, att döma af den mängd urblekta och förvissnade hlad, som ytterst omgåfvo den eljest bladfattiga rosetten, uppskjutit ur en bladrosett, som i likhet med förhållandet hos tvååriga växter redan föregående året uppkommit och sedan öfvervintrat; men sådana sterila rosetter, af hvilka jag äfven vid mitt nya besök i Kråksmåla på eftersommaren — hvarom mera längre fram — fann åtskilliga exemplar och hvilkas förekomst i utlandet sannolikt föranledt Kochs uppgift om växtens tvåårighet, äro icke artens enda utvecklingsform under första året af dess lifstid, enär äfven mera utvecklade former då kunna uppkomma. Jag har nemligen i mitt herbarium blombärande exemplar af arten, hvilka insamlats i Kråksmåla socken uti medlet af Augusti månad 1877, och hvilkas hela utseende vittnar om, att de då nyligen uppkommit af frön. Deras ljusa rot är nemligen späd, mera enkel och kortgrenig, samt stjelken, som äfven är enkel och nästan bladlös, går rakt upp från midten af rothalsen. Dessa höstexemplars bladrosetter, som skilja sig från de bladfattiga vårformernas genom en synnerlig rikedom på mot jorden starkt

nedpressade, parbladigt delade, tätt mångpariga och bredflikade mellanblad, samt spadlika och långskaftade ytterblad, och till alla delar fullkomligt likna ofvannämnda sterila bladrosetter, hafva således utväxt till fullständiga stånd samma år de uppkommit. Sannolikt är det dylika stånd, som LINNÉ samt GRENIER & GODRON haft för ögonen, då de beskrifvit arten såsom enårig, och som föranledt den förstnämnde att i Spec. plantarum ed. 2 hänföra den till den artgrupp i Sisymbrium-slägtet, som karakteriseras af sin »caule nudo.»

Tiden för ifrågavarande Arabis-arts blomning, hvilken i Frankrike enligt GREN. et GODR. räcker från och med Maj t. o. m. September, är hos oss åtminstone från slutet af Maj [1]) till och med Augusti månad. I KOCHS Flora Germ. et Helv. ed. 2 säges deremot arten blomma endast i Juni och Juli [2]) och således två månader senare än A. Thaliana, som i Tyskland börjar sin blomning redan i April. Häraf synes det, att KOCH hvarken sett vår- eller höstformerna af ifrågavarande art. Men det är just genom undersökningen af dessa former, som man kommer under fund med artens fleråriga natur, hvilken följaktligen icke blef af KOCH iakttagen.

Af alla former, hvari Arabis arenosa uppträder, synes nyssnämnda höstform vara den, som bäst karakteriserar artens typ, sådan LINNÉ i Spec. pl. ed. 2 uppfattade den, och lättast skiljes från de närstående arterna A. petræa och A. suecica, hvilka deremot olika vårformer af A. arenosa med sina glesare bladrosetter, mera fåpariga och stundom nästan hela eller blott tandade rotblad med glesare och smalare eller endast tandlika flikar, samt sin ej sällan högre, mera greniga och jemförelsevis bladrikare stjelk i viss mån likna.

Då flera Callitriche-arter hafva sin blomningstid på försommaren och jag önskade att få kännedom om dessa föga

---

[1]) Exemplar i mitt herbarium från Norrköping äro i blommande tillstånd insamlade i slutet af denna månad.

[2]) Vid denna tid hafva de nya bladrosetterna sannolik äfven i Tyskland ännu icke kommit i blomning, af hvilken omständighet KOCH torde hafva hemtat sin åsigt om artens tvåårighet.

studerade vattenväxters förekomst i Småland, undersökte jag förenämnda dagar större och mindre vattensamlingar i de hagar, der jag vandrade, men fann der icke någon enda art af detta slägte. Äfvenledes gjorde jag en tur till den omkring en fjerdedels mil nordost om Kråksmåla kyrka belägna Boasjön, men denna befans dock ännu nästan sakna allt tecken till högre växtlif. Då jag äfven fann vegetationen i det inre landet ännu vara för litet försigkommen för att kunna föranleda ett längre uppehåll derstädes, anträdde jag den 21 Juni återresan öfver Bäckebo och Madesjö socknar till Nybro jernvägsstation. Under vägen fann jag mellan Bönemåla och Skogsby i förstnämnda socken Quercus sessiliflora, en ekart, som i de inre socknarne af Calmar län, åtminstone i Långemåla, Carlslunda och Gullabo socknar, är temligen allmän, samt nära Kulla i Madesjö socken Trollius europæus i sin vackraste blomning och ymnigt växande. I en djup vattensamling mellan Bidalite och Nybro köping påträffade jag sedan Callitriche hamulata, den enda Callitriche-art, som jag under hela sommaren på mina resor i Småland lyckats få se växande. — Från Nybro reste jag vidare med bantåget hem till Calmar.

Efter ett uppehåll derstädes af ett par dagar afreste jag den 25 Juni till Gotland, på hvars snart uppvärmda jordyta jag hoppades finna vegetationen mera framskriden än i Smålands högländta och svala skogstrakter, der jag förut vistats. Jag hade för afsigt att der taga kännedom om flera växtformer isynnerhet af Hieracii-slägtets grupp Pilosella, som blomma under början af högsommaren och af hvilka jag tillförene hemfört märkvärdiga typer. Då jag ankom till Visby, fann jag mig dock sviken i min förväntan. Ehuru nemligen den Gotländska naturen med sina ängslundar och parker i allmänhet vid denna årstid har en rikare flora än fastlandet, befans dock växtligheten på ön vara ännu mera försenad än i Småland, så att parkträden nyss blifvit löfklädda, fruktträden ännu fortforo och Anemone hepatica knappt ännu upphört med sin blomning. Den utomordentligt tjocka och vidsträckta hafsisen, som under

den sista skarpa vintern omgifvit den gotländska kusten, hade nemligen för icke länge sedan uppsmält och, enligt hvad tidningarne omnämnde, hade den norrländska kusten och t. o. m. Stockholms skärgård ännu icke blifvit fullständigt befriade från is och snö, hvarföre äfven östersjövattnet var sedeles kallt. Att nu genast resa vidare till Gotlands nordliga kustsocknar, såsom jag förut ämnat, ansåg jag derföre vara för tidigt, och jag gjorde i stället en utfärd med bantåget från Visby till de inre socknarne på ön, hvilkas klimat mindre kunde bero af den kalla hafstemperaturen och der jag således antog, att vegetationen borde vara något mera utvecklad än vid kusten. Vid Ethelhems station lemnade jag tåget och begaf mig öfver den ännu mycket våta och växtfattiga Akelausamyren till det s. k. Stånga slott vid Löjstaträsken, som är det enda i Sverige kända växtstället för Cephalanthera grandiflora, hvars blomningstid under vanliga år plägar vara medlet af Juni. Af denna art påträffades äfven nu några stånd, som nyss börjat utveckla sina blommor, ehuru de flesta stånden endast hade blomknoppar, och växte i sällskap med blommande Neottia Nidus avis [1]) på de buskbeväxta sidorna af en dalgång mellan vallarne invid yttersta träsket. I nyssnämnda myr, som jag på återvägen till Ethelhem ånyo passerade och hvarest jag på nordöstra sidan nedanför Hageby-vägen [2]) i första dagarne af Juli 1879 funnit Orchis laxiflora i utomordentligt stor ymnighet växande (ej sällan med bredare, smalt lancettlika, ehuru rännformigt hoprullade blad), syntes ännu intet spår af denna Orchis-art, men deremot påträffades i myren den på Gotland mycket sällsynta och förut blott i nordliga delen deraf funna Carex filiformis samt ett par stånd af Orchis incarnata Fr. med mörkröda blommor, till större delen brunfärgade skärmar, något vingade fruktämnen, mera utböjda, starkt brunfläckiga, äggrundt lancettlika

[1]) Då sistnämnda arts i friska tillståndet ljusbruna stjelk och blommor doppas i kokande vatten, antaga de en vackert gräsgrön färg (hvilket torde bero på tillvaron af chlorophyll i dessa växtdelar?).

[2]) Nytt växtställe.

och mera trubbiga stjelkblad. Denna varietet eller måhända underart, som torde förekomma flerstädes på Gotland och af LANGE omtalas såsom funnen i Danmark, synes knappt genom annat än sin högre växt kunna skiljas från den norrländska Orchis cruenta MÜLL., hvars *forma major* et australis den torde böra anses utgöra. I busksnår mellan Botes och Ethelhems jernvägsstation äfvensom invid parken nära den sistnämnda stod Allium ursinum i sin rikaste blomning.

Efter att samma dag hafva återrest till Visby gjorde jag påföljande dag en exkursion till kalkhedarne norr om staden, på hvilka jag fann Potentilla collina ymnigt växande nära landsvägen, och längre mot norr i skogsbrynet bland kalkflisor och i sällskap med Cynanchum vincetoxicum den af VESTÖÖ nyligen der anträffade Tragopogon crocifolius.[1]) Denna art, som på ett mindre område växte i stor mängd och nyss utvecklat sina blommor, synes ej kunna, såsom HARTMAN förmenar, vara en för tillfället i Visbytrakten förvildad växt, då den förekommer flerstädes[2]) rätt långt från staden på serdeles sterila platser, der den aldrig kunnat vara odlad och troligen funnits under århundraden, långt skiljd från menniskoboningar, åkerfält och hamnplatser, ehuru den för sin yttre likhet med Trag. pratensis, i hvars sällskap den på ett ställe växer, sannolikt förut varit förvexlad med denna art, då den hopslutit sina brunvioletta blommor, hvilket sker redan midt på förmiddagen. Åtminstone har den nu blifvit på Gotland lika mycket naturaliserad, som åtskilliga andra växter, t. ex. Bunias orientalis, Cuscuta Trifolii m. fl., hvilka, ursprungligen inkomna från utlandet, numera betraktas såsom inhemska i vårt land.[3]) På branterna nedanför kalkheds-platån sågs en lågväxt och stor-

[1]) Detta nya växtställe ligger omkring en åttondedels mil söder om det enda förut bekanta.

[2]) Om ett tredje, af mig funnet, växtställe för denna art se här längre fram.

[3]) Den i Visbytrakten funna Tragopogon crocifolius är på alla tre ställena var. β floccosus DC; men denna De Candolles »varietet» är just artens rätta hufvudform, sådan den af LINNE första gången beskrifvits i Species plant. ed. 2 med följande ordalag: »calycibus corollæ radio longioribus, foliis integris, radicalibus pedunculisque basi villosis.»

blomstrig varietet af den serdeles utmärkta Hieracii-art, som af Lektor ALMQVIST (i stud. öfver sl. Hier. sid. XIV) kallas H. silvaticum * triangulare. Denna varietet utmärker sig genom en något mer än fotshög, stadig stjelk, mindre långspetsade och mera kort tandade inre rotblad med långa mjukhåriga skaft, fasta, föga utstående och kortare blomskaft uti en mera fåblomstrig qvast. För öfrigt förmärktes under exkursionen inga växter, som förtjena att här omnämnas.

På eftermiddagen samma dag reste jag med diligensen till Klintehamn, der jag qvardröjde några få dagar i afvaktan på vegetationens vidare utveckling och den ångbåts ankomst, som hvar fjortonde dag derifrån afgår till Gotlands hamnar på östra kusten. Under min vistelse vid förstnämnda hamnplats gjorde jag utflygter i den närmaste trakten för att uppsöka Hieracia och serskildt för att återfinna den på Gotland ytterst sällsynta Hier. suecicum, som jag vid samma årstid år 1879 der påträffat, men som måhända eljest icke blifvit funnen på Gotland.[1] Likväl sökte jag den nu förgäfves på den inskränkta och med gräs beväxta plats, der jag förut sett den, sannolikt af den orsak, att Hieracia af den artgrupp, dit den hör, ännu icke kommit i blomma. Deremot lyckades jag att på de norra afsatserna af det höga berget ofvanför Klinte kyrka nära Bönders den 1 Juli påträffa en forma *macrantha* af Hier. stenolepis i stor ymnighet växande med nyss utslagna blommor hos de stundom ända till 16 mm långa korgarne. Denna form, som hade gult stift och synes utgöra artens mest utvecklade och således typiska form, nådde ej sällan en höjd af en aln och derutöfver. I närheten fans äfven på berget Arabis hirsuta var. sagittata i mängd växande bland den på Gotland allmänna och nu serdeles rikt och vackert blommande Asperula tinctoria. På en åker nära hamnen växte Ornithogalum umbellatum. För öfrigt anmärktes vid Klintehamn inga ovanligare gotlandsväxter.

[1]) Den uppgifves visserligen i Eisens och Stuxbergs förteckning öfver gotlandsväxterna såsom förekommande vid Lunderhage i Fleringe socken, men har i sommar icke kunnat af mig der återfinnas. Måhända har den der växande Hierac. præaltum Vill. blifvit misstagen för densamma.

Den 2 Juli afreste jag derifrån i det vackraste sommarväder med ångfartyget Klintehamn, som besöker alla större hamnplatser på ön och nu tog vägen söderut, samt ankom samma dag, efter att hafva kringfarit öns södra udde, till Rone hamn, der fartyget qvardröjde öfver natten. Under vistelsen i Rone gjorde jag en liten utfärd inåt landet, men fann der ingenting annat anmärkningsvärdt än den för öns östliga socknar ytterst sällsynta Alopecurus agrestis, hvilken jag för mer än 30 år sedan fann i Burs socken uti en åker nära hafvet, men som, så vidt man kan sluta af uppgifter i de hittills offentliggjorda förteckningarne öfver öns växter, eljest icke af någon botanist påträffats annorstädes på ön än inuti landet uti öns mellersta och vestliga socknar. Den växte nu i en mager åker nära hamnen. Inemot middagstiden påföljande dag, som var en söndag, afgick ångbåten till Slite, der vi qvardröjde öfver natten, och inträffade följande dag i Fårösund, hvarest jag lemnade densamma för att påbörja mina studier af den egendomliga Hieracii-vegetationen uti öns nordliga socknar. Att jag med rätta hittills uppskjutit min resa till denna för kalla hafsvindar mera utsatta trakt af ön, kunde jag redan finna vid min första blick på vegetationen vid och omkring hamnen, då jag med förvåning såg, att syrenerna i trädgårdarne deromkring ännu den 4 Juli fortforo med sin blomning och att de hvitblommiga syrenbuskarne t. o. m. just nu stodo i sin vackraste fägring. Äfven Cytisus Laburnum, ett trädslag, som i Calmartrakten plägar blomma på kalljord i början af Juni, hade här nyligen beklädt sig med sina gula fransar. På en exkursion utmed strandvägen söderut till Stux och Utbunge påträffade jag i en hassellund emellan dessa gårdar ännu blommande Cephanthera ensifolia och Hieracium bifidum, samt såväl i denna lund på en afröjd stenbunden plats som på åkerrenar vid nämnda strandväg äfvensom vid sjelfva vägkanterna en småväxt och i tufvor växande mångstjelkig och långt ned gaffelgrenig form af Hieracium stenolepis med små styfva långskaftade, smala, isynnerhet mot basen djupt flikade blad, som på öfre sidan voro blekt ljusgröna och på den undre

sidan grågröna, gult stift samt de af ymniga stjernhår ljusgråa, svartspetsade holkfjällen något mindre utdragna och spetsiga än hos den vanliga fastlandsformen[1]). Denna Hieracii-form (*H. stenolepis v. littoralis* mihi) hade både blommor och frukt samt är således en bland de tidigast blommande Hieracier på Gotland, der den äfven finnes vid Ar i Fleringe socken och vid Flenvik i Hangvars. Nästan i dess sällskap växte en annan i blomning nyss kommen, men mera storväxt Hieracium af gruppen Pulmonarea, hvilken form liknade den i LINDEBERGS Hier. Scand. exs. n:o 60 under namn af H. cæsium framstälda form, som i ALMQVISTS stud. öfver sl. Hier. kallas H. vulgatum * basifolium, utom i afseende på beklädnaden hos de mörkgröna blomholkarne och deras skaft, som hos den af mig funna formen voro temligen rikt glandelhåriga, men nästan utan gråspetsade längre hår[2]). I afseende på bladens form, färg och beklädnad hade den en viss likhet med H. Oreades, ehuru bladen oftast voro djupt tandade och ej sällan mera utdragna såsom hos H. murorum v. dissimile i LINDEB. exs. n:o 121, samt hårigheten hos bladskaften, som isynnerhet hopade sig vid bladfästena, var längre, hvitare och måhända något mjukare. På stjelken fans vanligtvis ett och stundom två blad, af hvilka det nedre var skaftadt. Holkarnes bas var vanligtvis något afsmalnande, stundom mera tvär, med ett och annat på skaftet nedstigande fjäll; de i kanterna stjernhåriga holkfjällen tydligt tegellagda, de mellersta bredare och de inre något utdragna till en föga hvass, men hårig spets. Stiften voro ursprungligen nästan gula eller, hos exemplar med mindre stark hårighet hos bladen, något livescenta, men sedan vanligtvis mörknande; blommornas bräm ofta

---

[1]) Samma form, ehuru med något mindre djupt flikade blad, finnes framstäld i mitt exemplar af LINDEBERGS Hier. Scand. exs. n:o 34 (ena exemplaret från strandklippor vid Vettern) under det oriktiga namnet Hier. bifidum jemte ett annat helt olika storblomstrigt exemplar, som deremot är den art, som i HARTMANS flora, 11:te uppl., beskrifvits under detta namn.

[2]) Denna glandelhåriga form anses af Lektor ALMQVIST vara närmare beslägtad med H. cæsio-murorum LINDEB. Hier. Skand. exs. 59 än med nyss nämnda H. vulg. basifolium och kallas af honom H. porrigens.

hårbräddadt. Den nu ifrågavarande Hieracii-formen, som varierar mycket i afseende på bladens form och bredd (från rutformigt äggrund till lancettlik eller aflång), bladtändernas storlek samt holkarnes rikedom på glandelhår, hvilka t. o. m. kunna saknas (= Hier. cæsium LINDEB. exs. n:o 60), och som redan för 28 år sedan af mig urskiljdes såsom en från den uppländska formen af H. cæsium (= H. læticolor ALMQV. l. c., LINDEB. exs. n:o 125)[1]) skiljd art, ehuru den sedan af E. FRIES åt mig bestämdes till »H. cæsium», synes hafva en ganska vidsträckt utbredning både på Gotland och på fasta landet, der den finnes åtminstone i vestra Mälaretrakten och östra Småland. — På åkerrenar och i diken mellan Stux och hafvet växte Hieracium glomeratum FR. i stora mer än alnshöga exemplar.

Den 5 Juli reste jag till Hau, en midt emellan Bästeträsk och norra ändan af Fårösund i skogen liggande gård eller by, der jag hade det oväntade nöjet att sammanträffa med Lektor S. ALMQVIST från Stockholm och studeranden G. LAGERHEIM, hvilka redan uppehållit sig ett par dagar på stället för undersökning af traktens flora. I deras sällskap gjorde jag på förmiddagen en liten utfärd i den sterila skogen nordost om gården, hufvudsakligen för att uppsöka Cephalanthera rubra, som nu borde hafva sin blomningstid och uppgifvits finnas i en liten dalgång derstädes, benämnd Djupadal. Men oaktadt mycket sökande, kunde jag ej finna den; i stället påträffade jag bland buskar invid en liten inhägnad åker i närheten Cephalanthera ensifolia och Neottia Nidus avis, båda ännu i sin vackraste blomning. På e. m. samma dag företog jag ensam en vandring till Falholmen, en utanför Ars hamn liggande, låg och nästan naken kalkstensklippa, som är sammanbunden med ön genom ett långt och smalt af hafsvågorna ofta öfverspoladt, men vid lågt vatten torrlagdt ref. Der uppsökte jag den af WESTÖÖ

[1]) Denna Hieraciiform har glattare och ljusare växt, oskaftade och vanligen större stjelkblad, mindre och kortare korgar, som vid basen äro mera tvära, och hvilkas mera gråa, n. glandelfria, smalare och spetsigare holkfjäll äro mera jemnhöga och knappt märkbart tegellagda.

på denna holme upptäckta och för Hier. Eur. exs. åt E. FRIES insamlade Hieracium dichotomum, som hittills icke varit känd från någon annan växtplats i vårt land. Den fans mestadels i springorna på den nästan nakna och på ytan i små flisor sönder-splittrade kalkhällen uti små grunda dalsänkningar på holmens af en torftig gräsmatta omkransade midt, rätt sparsamt växande, men dock i tillräcklig mängd för att bibringa en noggrann kännedom om dess växesätt. Den saknar nemligen alldeles stoloner, men har en »radix multiceps», d. v. s. en jordstam, från hvilkens tätt sittande stamknoppar ofta flera stjelkar utgå. Bladen hafva alltid en smal bas och äro till formen smalt lancettlika och spetsiga utom de yttersta i bladrosetten. Stiftet är gult och de yttersta blommorna i korgarne sakna alltid röda strimmor. Såsom jag nu märkte och redan förut anat, var det samma art, som jag år 1853 funnit växande på träskhedarne öster om Hau och af misstag för WESTÖÖ uppgifvit såsom Hier. auriculæforme, en art, som eljest icke varit antecknad såsom växande på Gotland[1]). Nära H. dichotomum fann jag på den sparsamma gräsmattan några få exemplar af en annan liten Hieracium med inunder gråa och sparsamt stjernhåriga blad, samt gaffelklufven och 2-blomstrig stängel, hvilken Hieraciiform något liknade H. auriculæforme, men snarare torde vara en form af H. bigeminum (se här nedanföre). På Falholmen anträffades äfven en till H. Auriculas grupp hörande, högst egendomlig Hieracium utan stoloner, hvilken Lektor ALMQVIST förut visat mig i Hau under anmärkning, att den tycktes vara en ny art, men, såsom jag vill minnas, utan att angifva växtstället. Denna Hieraciiform, som växte serdeles ymnigt på ett inskränkt område af några famnars genomskärning uti springorna på den alldeles nakna kalkhällen, der den bildar en liten fördjupning, i hvilken vatten sannolikt ofta samlar sig, utmärkte sig genom en något tufvig växt med flera, uppstigande, 1—1,5 fot långa, stadiga, något flexuösa stjelkar, som alltid voro tjär-

---

[1]) Denna växtlokal för Hier. auriculæforme har sedan upptagits i EISENS och STUXBERGS förteckning öfver gotlandsväxterna.

färgade, glatta, ehuru nedtill af horizontalt utstående, vid basen svarta, gråspetsade, styfva hår glest besatta, tvåbladiga och upptill stundom gaffelgreniga; spadlika, rosenrödt anlupna, men eljest mörkt blågröna blad, som längs efter den med glesa, styft utstående, hvita hår beklädda violetta ryggnerven voro något kölade, i kanten nära basen styft och glest långhåriga, samt liksom hela stjelken alldeles saknade stjernhår; upprepadt tvågrenigt sammansatta, glesa, mer och mindre fåblomstriga och alldeles jemntoppade blomqvastar med utsperradt och bågformigt uppböjda långa grenar och blomskaft, hvilka voro glest glandelhåriga men obetydligt stjernhåriga; svartgröna, serdeles korta och tjocka, vid basen alldeles tvära holkar, som nästan saknade stjernhår, men hade glandelhåriga, serdeles breda och trubbiga fjäll, af hvilka endast de innersta, som varierade mycket i afseende på bredden och toppens form, hade en något blekare kant; citrongula, i toppen stundom rödgula, korta, holkfjällen föga öfverstigande, nästan tubulösa, rakt uppstående och hårbräddade blommor, som ej öppnade sig fullständigt och rundt omkring hela pipen, liksom hos H. præaltum VILL., voro tjockt hvitulliga; kort, endast med den brandgula spetsen ur de inneslutna ståndarne utträdande pistill samt svartbruna skalfrukter med krithvit pensel. Denna Hieracium, hvars namngifvande tillhör Lektor ALMQVIST, som ej heller torde hafva underlåtit att i sin reseberättelse omnämna densamma[1]), synes mig likväl, att döma af de outvecklade blomkronorna och stiften, men rika fruktsättningen, som gör holkarne korta och breda, vara en kleistogam och således atypisk, af den egendomliga lokalen och hafsvindarne framkallad form af en art, hvilken, om jag rätt förstår att bedöma dess förmåga att variera, uppträder flerstädes på Gotland i förändrad gestalt och mera utvecklad. Den har då normalt bildade längre blomkronor och stift af samma höggula färg, något smalare och mindre trubbiga holkfjäll, som jemte de spensliga glandelhåren ega långa, styft utstående och

[1]) Uti Upsala botaniska bytesförenings växtkatalog för »våren 1882» har den upptagits under namnet »Hieracium Westööi ALMQVIST ad int.»

gråspetsade hår, ljusare blågrön bladfärg utan purpurröda tillsatser (och någon gång stoloner?), hvarigenom den får ett utseende, som närmar sig H. Auriculas[1]). Från denna art skiljer den sig dock alltid genom resligare växt, den långgreniga blomqvasten, de mörka och bredare holkarne samt den högre blomfärgen, genom hvilka kännetecken den får vissa likheter med H. præaltum VILL. Voy. (= H. obscurum REICH.), ehuru den har alldeles olika bladform, som alltid är spadlik, mera styfhåriga rotblad, mera utsperrade och bågformigt uppstigande grenar hos blomqvasten samt bredare och glattare fjäll hos de tjocka holkarne. — Nära Ar och ej långt från hafvets strand växte på sidan om vägen till Hau samma forma littoralis af Hier. stenolepis, som jag förut sett nära Fårösund.

Efter återkomsten till Hau fann jag der på en kalkhed straxt öster om gården en forma *obesa* af H. dichotomum(?) med mindre spenslig växt, kortare korgskaft och således mera tätt sittande blomkorgar samt mindre rikt styfhåriga blad, hvarigenom den fick någon likhet med dvergformer af H. dubium. Med denna art har H. dichotomum i alla fall slägtskap, ehuru holkarnes och deras fjälls utseende, som mera liknar H. Pilosellas, fåblomstrigheten samt stänglarnes litenhet (omkring en half fots längd) och brist på blad, som stundom saknas, visa dess ännu större slägtskap med Hieracia Pilosellina FR. Epicr. och isynnerhet med H. bifurcum. — Vid Hau sågs äfven ett par former af H. præaltum VILL. Voy., af hvilken den ena, som mera närmade sig H. dubium, var storväxt och ovanligt storblomstrig (= H. obscurum REICH?) och den andra späd, lågväxt och mera småblomstrig med de serdeles små bladens

[1]) Denna på tufvor och jordvallar i fugtiga ängar förekommande Hieraciiform, af hvilken jag från spridda håll på ön eger några få exemplar och om hvilkens arträtt jag ännu icke vågar uttala något bestämdt omdöme, har jag tillförene för många år sedan förevisat E. FRIES, hvars omdöme om densamma var högst vacklande, men utvisade, att den var en för honom alldeles obekant form. Den tyckes i afseende på slägtskapen stå midt emellan H. Auricula och H. præaltum, men är dock icke en form af någondera af dessa arter; ej heller kan den vara en form af H. suecicum, som på Gotland är helt olik densamma.

ryggnerv glest och holken mera rikt stjernhårig, samt en habitus, som något närmade sig H. hyperboreum.

Som trakten omkring Hau i alla händelser skulle komma att noggrant undersökas, då Lektor ALMQVIST och stud. LAGERHEIM der ämnade qvarstadna flera dagar, beslöt jag att förflytta mig till annan station och afreste derföre följande dag till Nors norr om Fleringe kyrka, i hvilken gård jag qvardröjde några dagar. Ändamålet med min ditresa var förnämligast att försöka återfinna och närmare undersöka en Hieraciumform, som jag nära derintill på eftersommaren 1853 funnit i utblommadt tillstånd och som till sin yttre habitus visade någon likhet med H. florentinum, ehuru korgarne i den serdeles glesblommiga, upprepadt tvågreniga och rikblomstriga qvasten voro större än hos denna art. Jag lyckades dock icke att nu påträffa denna form och hufvudsakligen af den orsak, att jag ej kunde igenkänna växtplatsen, som under de sista 28 åren undergått betydliga förändringar till utseendet isynnerhet genom trädens tillväxt, som, förut helt unga, nu erhållit en betydlig höjd och mycket inskränkt de öppna platsernas vidd. Men jag hade i stället lyckan att göra ett annat fynd, som ersatte saknaden af den sökta växtformen, då jag ej långt ifrån Hesle på en liten naken plats, der kalkstenshällen ligger alldeles blottad, i springorna på denna och bland små stenskärfvor fann i ymnighet växande en högst utmärkt Hieracium, som i afseende på slägtskapen tycktes stå midt emellan H. dichotomum och H. bifurcum M. BIEB., hvilken sednare den till utseendet mest liknade och under hvars beskrifning den sannolikt ej sällan inbegripes i flororna. Enligt karaktererna öfverensstämde den temligen noga med beskrifningen på den af GRENIER och GODRON i Fl. de France uppstälda arten »H. fallacinum FR. SCHULTZ»[1]), som jemte »H. bitense FR. SCHULTZ» (= H. bifurcum M. BIEB. sec. Fr. l. c.) och »H. pilosellinum F. SCHULTZ» af GREN. & GODR.

---

[1]) Enligt FRIES' Epicr. pag. 31 är denna GREN. & GODRONS art likväl icke den rätta Schultziska arten med detta namn, hvilken af FRIES hänföres till H. præaltum.

anses ingå i KOCHS H. bifurcum, hvilken uppgifves förekomma »in apricis, collibus incultis .... solo calcario ...» Den saknade likväl öfverallt stoloner[1]) och hade i stället ofta tufviga stånd med flera uppstigande sidostänglar af omkring 2—4 decimeters höjd samt styfvare och glaucescenta blad, hvilka hos H. fallacinum GREN. & GODR. sägas vara »plus molles». Med H. dichotomum öfverensstämde den till hårigheten hos alla växtens delar, ehuru rotbladen hade gröfre och på hela öfre ytan sittande borstlika hår, som med hvit färg hopade sig vid bladfästena, äfvensom till holkfjällens form och rika beklädnad med glandelhår; men den liknade deremot till höjden, som var vida större än hos H. dichotomum, grofleken, de merendels större, tjockare, i början klotrunda eller klotrund äggformiga och, såsom utblommade, bukiga blomholkarnes och de mot basen mycket mindre starkt afsmalnande och derföre mera tunglika rotbladens form mera H. bifurcum. Båda dessa arter liknade den till de upprepadt 2—6-blomstriga stänglarnes utseende, hvilka antingen saknade blad eller hade ett litet ensamt blad nedanför eller stundom ofvanför midten med eller utan blombärande gren i sin vinkel, äfvensom i afseende på saknaden af röda strimmor hos kantblommorna. Från H. dichotomum, från hvars jordstam (en »radix multiceps») ofta utgå flera tätt sittande och nästan sammanpackade stamknoppar och hvars rotblad, som knappt kunna sägas bilda rosetter, alltid äro uppstående och *till största delen* bestå af smalt lancettlika, åt båda ändarne afspetsade blad, skiljde sig den af mig funna Hieraciiformen dessutom, ehuru den växte på alldeles samma slags lokal som nyssnämnda art, genom sina längre åtskiljda, mot jorden starkt nedpressade bladrosetter, hvilkas yttre blad till stort antal voro bredt spadlika, liksom hos H. Pilosella, och på hela sin öfre yta, liksom hos

---

[1]) H. Pilosella och H. Auricula, som sparsamt växte på hvar sin sida om densamma, men på samma nakna kalkgrund, äfvensom H. auriculæforme, hvaraf ett par stånd (måhända de enda på Gotland funna!) der äfven påträffades, hade deremot, i trots af den derför ogynsamma lokalen, korta sterila stoloner, hvaraf synes, att den nu ifrågavarande formens saknad af sådana ej får tillskrifvas lokalens tillfälliga inflytande.

sistnämnda art, voro mera rikt besatta med grofva, utsperrade, d. v. s. rakt uppstående, borsthår, och hvilkas inre blad, till antalet vanligen färre, hade en tunglikt lancettlik form med bred basis samt voro otydligt småtandade. Den skiljde sig äfven genom sina efter regel kortare enskilda blomskaft och sidogrenar, som icke i likhet med sidogrenarne hos H. dichotomum nådde nästan samma höjd som hufvudstängeln. Då flera stjelkar utgingo från samma rosett, hvilket ej sällan inträffade, voro de uppstigande och långa sidostänglarne liksom hufvudstängeln en till två gånger gaffelgreniga med 2—4 blomkorgar, hvarigenom växten fick en viss likhet i växtsätt med mindre exemplar af H. dubium. Från denna art skiljde den sig dock lätt icke blott genom ofvannämnda kännetecken, utan äfven genom holkarnas utseende, som bestämdt förde den till Hieracia Pilosellina FR. Epicr. Någon hybrid af H. Pilosella och H. dubium eller någon dermed beslägtad Hieraciiform kunde den dock ej vara, då ingen art af H. dubii grupp växte i närheten. Då jag ej kunnat uti för mig tillgängliga floror upptäcka någon förut känd art, med hvilkens beskrifning den till fullo öfverensstämmer, må den här tills vidare benämnas *H. bigeminum*.

Ehuru denna arts typ, enligt den nu lemnade beskrifningen på densamma, sålunda kunde tyckas vara ganska väl utpreglad, påträffades dock ibland den stora mängd af stånd, hvari den uppträdde på växtplatsen, en del sådana, som visade dess förmåga att variera i likhet med alla andra arter i detta polymorfa slägte. Bland dessa variationer funnos dels sådana, som närmade sig former af H. Pilosella med 2-klufven stängel[1]), ehuru stoloner alltid saknades, och dels sådana, som ännu närmare tangerade H. dichotomi formområde, mot hvilket gränsen ej alltid var så lätt att uppdraga. I synnerhet visade sig likheter med den form af sistnämnda art, som jag här ofvanföre omtalat såsom af mig funnen vid Hau, såvida icke denna just bör hänföras till H. bigeminum.

---

[1]) Sådana former förekommo på andra ställen i trakten kring Nors och Hesle, men endast i spridda exemplar jemte hufvudarten.

Vid Hesle, äfvensom i skogen deremellan och Bästeträsk ej långt ifrån stranden af sistnämnda insjö förekom äfven en form af H. dichotomum, som låg på andra sidan om denna art och bildade första länken i en formserie, som sammanbinder den med H. cymosi artgrupp. Denna form (= *H. dichotomum* var. *subfallax* mihi) utmärkte sig genom något högre växt (som dock var lika spenslig, småbladig och småblomstrig som hufvudformen), stundom tvåbladig stjelk, på hela insidan med mera tilltryckta längre hår tätt besatta blad, samt en temligen rik beklädnad på holkarne och deras skaft med längre gråspetsade hår, mellan hvilka ett ringare antal af glandelhår visade sig. Den syntes bilda en mellanlänk mellan H. dichotomum och H. fallax FR.[1]), af hvilken jag tror mig sedan hafva funnit exemplar i en lund nära Lunderhage i Fleringe socken.

Bland Hieraciiformer, som vid Hesle anträffades, må äfven här nämnas H. Pilosella var. macranthum TEN., ofvannämnda form af H. basifolium ALMQV. pericliniis glanduloso-pilosis och med bladformer, som ej sällan närmade sig H. murorum v. dissimilis LINDEB. exs. 121, äfvensom flera former af H. prætaltum VILL. Af sistnämnda art — som jag här ej uppfattar i det vidsträckta omfång, hvartill den i 11:te upplagan af HARTMANS flora utsträckes, utan i ett vida inskränktare, innefattande endast former med mörkare holk och smalare holkfjäll, bland hvilka former den mera storblomstriga H. obscurum REICH.[2]) synes utgöra artens både mest utvecklade form och ursprung-

[1]) Denna i FRIES' Symb., Sum. Veg. Scand. och Epicrisis beskrifna och i dessa arbeten till olika hufvudarter såsom underart hänförda Hieraciiform, hvilken enligt min uppfattning är närmare beslägtad med H. prætaltum och H. setigerum än med H. dubium, torde sannolikt vara den i EISENS och STUXBERGS förteckning öfver Gotlands växter omnämnda s. k. H. setigerum från trakten af Lunderhage.

[2]) Denna saknar vanligtvis (och måhända alltid?) stoloner eller har i deras ställe uppstigande och blommande sidostjelkar, liksom de Gotländska formerna, samt är ganska olik den af LINDEBERG i Hier. Scand. exs. under n:o 31 alldeles orätt såsom VILLARS typform framställda, ofta med stoloner försedda finska arten med samma namn, hvilken har betydligt bredare, kortare och trubbigare holkfjäll med bred hinnkant samt synes vara H. Bauhini SCHULTZ enligt FR. Epicr.

liga typ, sådan den framställes i VILL. Voy. tab. 2 fig. 1 — förekommo nemligen dels denna hufvudform med ljust blågröna, styfva, endast i kanten och på ryggnerven styft långhåriga blad, som på undre sidan antingen alldeles saknade eller endast på ryggnerven hade några serdeles små och spridda stjernhår, samt med eller utan längre gråspetsade hår på de mer eller mindre sparsamt stjernbeströdda blomholkarne, hvilkas fjäll hade mörkgrön glandelhårig rygg samt en smal och något blekare kant. Denna form, som någon gång hade flera uppstigande och blombärande sidostjelkar från rotbladsknippet, fans endast på fugtig gräsmark i ängen. Dels förekom i samma äng en annan form af samma art (= H præaltum var. hirsutum KOCH, H. Ziziaanum TAUSCH.) på öfvergång till H. fallax FR. Symb. med stjelken och bladens båda sidor rikt besatta med långa, styfva, utstående, vid roten svarta och upptill gråspetsade hår, såväl stjelken som de långsträckta och smala bladens undersida beströdd med glesa stjernhår, samt de smärta holkarnes smalspetsade och mörka fjäll nedtill försedda med långa gråspetsade hår och få glandelhår, blandade med strödda stjernhår. Denna form liknade mycket den i FR. Symb. s. k. H. sabinum var. norvegicum utom i afseende på kantblommornas färg, hvilka alldeles saknade röda strimmor. Båda formerna hade visserligen ej så stora korgar, som hos H. dubium vanligtvis förekomma, men dock ungefär så stora sådana som hos H. cymosum och således ej obetydligt större korgar än hos andra former af den kollektivt uppfattade arten H. præaltum AUCTT., deri former inrymmas, hvilkas blomkorgar äro i storlek nästan jemförliga med H. florentini.

Under mina exkursioner i trakten af Nors fann jag till min förvåning, att Anemone sylvestris, som växer i Hesle äng invid buskrötter på sank mark och har sin vanliga blomningstid i början af Juni, ännu den 6 Juli stod i full blomning, hvilken således var en hel månad försenad. Äfven hade jag här tillfälle att öfvertyga mig om det bestämda sambandet mellan Inula ensifolia och I. salicina. Redan i mina Observationes cri-

ticæ har jag på sidd. 4—5 anmärkt, att talrika mellanformer finnas mellan dessa växtformer på hedarne norr om Hesle. Sådana mellanformer fann jag nu äfven i lundarne kring Hesle och Nors, hvadan jag vågar göra det bestämda påståendet, att I. ensifolia, sådan den förekommer på Gotland och, med afseende på åtskilliga Gotländska exemplars fullkomliga likhet med den österrikiska, äfven i utlandet, icke är någon sjelfständig art, utan endast en egendomlig varietet af I. salicina, analog med Orobus tuberosus var. tenuifolia, som jag år 1853 fann växa med alldeles svärdlika småblad i sällskap med I. ensifolia på kalkheden norr om Hesle, blandad med öfvergångsformer till den vanliga och mera bredbladiga formen af O. tuberosus, från hvilken den, liksom I. ensifolia från I. salicinas smalbladigare former, måste med möda utgallras. Äfven I. Britanica har funnits på Gotland, i Tänglingsmyr, uti en alldeles analog och ytterst smalbladig form.

Den 8 Juli gjorde jag en tur i nordvestlig rigtning från Hesle genom den ödsliga och glest skogbeväxta heden ända till Bläse och derifrån söderut jemte strandvägen till Lunderhage. Uti en frodig busk- och trädbeväxt äng mellan dessa gårdar fann jag derunder ånyo Hieracium præaltum Vill. i sin typiska form, äfvensom H. glomeratum, som med sin rent gröna bladfärg lätt skiljes från den förutnämnda arten, H. basifolium med rikt glandelhåriga holkar och korgskaft samt med samma variation i afseende på bladformen, som på andra ställen, der jag sett den, äfvensom en 30—50 cm hög Hieracium, som hade en caulis rigidus et flexuosus och ganska noga öfverensstämde med H. fallax Fr. Symb. utom i afseende på de små stjelkbladens antal, som hos den af mig funna formen voro 2 utom ännu mindre skärmlika stödjeblad vid de blombärande grenarnes fästen i den dichotomiska qvasten, samt korgarnes form, hvilken ej gerna kunde kallas »ventricosa». Då likväl blomholkarne till form och storlek, samt fjällens form och nästan äfven hårbeklädnad, ehuru den var något tunnare, alldeles liknade holkarne hos H. echioides, med hvilka holkarne hos H. fallax i Summa

Veg. Scand. jemföras, och stjelken, hvars blads antal hos Hieracia i allmänhet ej plägar vara synnerligen konstant, visserligen i Epicrisis säges vara »unifolius», men i Sum. Veg. Scand. »subunifolius», synas de nu anmärkta olikheterna icke kunna vara af någon synnerlig vigt.

På återvägen från Lunderhage till Nors sammanträffade jag med ett par unga botanister, studeranderna LANGE och NIKLASSON, hvilken sednare lemnade mig exemplar af en Corallorhiza, som han nyligen funnit växande bland ljung på en holme i Fardume träsk på Gotland, och som jag vid anstäld granskning fann vara icke C. ericetorum DREJ., som jag först förmodade, utan C. innata. Detta fynd är likväl ganska märkvärdigt, då ifrågavarande växtart måhända ej på en mansålder varit sedd på ön, sedan den en gång, enligt C. Säves uppgift i Synopsis floræ Gotlandicæ, påträffades på den s. k. Askängen i Hejde socken, hvilken äng(?) var det enda hittills kända Gotländska växtstället för densamma.

Följande dag reste jag från Fleringe till Rute socken, der jag önskade taga närmare kännedom om den s. k. Orchis latifolia, som, eljest icke förekommande på Gotland, uti EISENS och STUXBERGS ofvannämnda växtförteckning uppgifvits förekomma »mellan kyrkan och Koparfve gästgifvaregård», samt undersöka dess förhållande till de närbeslägtade arterna och serskildt till Orch. elatior FR., som jag tillförene sett växande på ön. Men ett ihållande regnväder hindrade mig under ett par dagar från att för ändamålet företaga någon långvarigare vandring i de vidsträckta kärrmarkerna, som finnas mellan de uppgifna ställena. Först den 11 Juli blef en sådan för mig möjlig, då jag i alla rigtningar genomsökte den numera omkring $1/8$ mil långa myren. (Den tillförene dubbelt så långa myrens södra hälft, som ej ligger »mellan kyrkan och Koparfve», har nemligen på sednare tiden blifvit genom utdikning torrlagd och förvandlad till åker). Men hvarken i myren eller i de ängar och lundar, som flerstädes begränsa densamma, kunde jag upptäcka någon sådan Orchis, som i nutidens svenska floror betecknas med

namnet O. latifolia L. Deremot påträffade jag i nordvestra kanten af myren »mellan kyrkan och Koparfve» exemplar af O. Traunsteineri med rännformiga fläckiga blad och stora mörkt purpurröda blommor, som nyss *börjat* utveckla sig — färgen hos dem var alldeles lik den hos O. Morio och den spensliga växtens storlek jemförlig med småväxta stånds af Orchis maculata[1]) — samt alldeles invid kanten af den bäckränna, som på längden genomflyter den ej synnerligen breda myren i dess midt, en serdeles grof- och högväxt (nästan alnshög) O. angustifolia WIMM. med ovanligt breda, styfva, kölade och ofläckade blad och små ljust köttröda blommor[2]). De påträffade exemplaren af *denna* Orchis syntes deremot hafva nästan *slutat* sin blomning, emedan de nedre blommorna redan gått i frukt. Något spår af öfvergångsformer mellan dessa två till blomningstid, storlek och hela utseendet så ytterst olika Orchis-arter kunde icke anträffas, ehuru arterna växte knappt ett bösshåll från hvarandra. Deremot fann jag ett exemplar af O. Traunsteineri med bredt aflånga blad (som likväl icke hade sin största bredd *ofvan* utan *vid* midten) och något blekare blommor, hvilka omständigheter gåfvo dem ett utseende, som närmade sig den äfven i närheten växande O. maculatas. Detta exemplar kunde ock verkligen sägas utgöra en mellanform emellan *dessa* två arter eller måhända snarare en hybrid af båda. Ty hybrider finnas säkerligen, enligt hvad ock af både äldre och nyare floror

---

[1]) Troligen från samma lokal hade MYRIN hemfört den Orchis, som WAHLENBERG i sin Flora Suecica beskrifvit med »floribus subviolaceis» och hänfört såsom var. β majalis till O. maculata med angifvande af det enda växtstället: »Gotlandiæ ad Ruthe». Orchidis Traunsteineri slägtskap med O. maculata och O. majalis REICH. är ock påtagligen fullt ut lika stor som den med O. angustifolia WIMM., till hvilken Lektor HARTMAN i 11:te upplagan af sin Handb. i Skand. flora utan bindande skäl hänför den såsom underart.

[2]) Måhända är det denna Orchisform, som blifvit förblandad med och ansedd för att vara den nu s. k. O. latifolia, hvars namn den i äldre floror burit alltsedan LINNÉS tid, hvilken med detta namn i Flora Suecica helt säkert afsåg just samma form. (Jemf. härmed LINNÉS beskrifning l. c. samt C. HARTMANS »Anteckningar vid de Skandinaviska växterna i LINNÉS herbarium» sid. 307—308.)

utvisas, mellan många vidt åtskiljda arter och t. o. m. mellan slägten äfven af Orchidéer; och att möjligen O. Traunsteineri på andra ställen kan hybridisera med eller åtminstone *taga intryck* af en O. angustifolia WIMM., om den finnes i närheten, vill jag ej bestrida. Men sådana på ett eller annat sätt uppkomna *tillfälliga* och vanligtvis då i ett fåtal af exemplar uppträdande mellanformers förekomst, der de två arterna växa i hvarandras närhet, bevisa alldeles icke någon dylik brist på artskilnad dem emellan, som i HARTMANS flora omförmäles, då de eljest, åtminstone på Gotland[1]), med lätthet och skarpt åtskiljas af blommornas olika färg och storlek, läppens utseende, hvilken hos O. Traunsteineri har stora, rundade och föga nedböjda sidoflikar nästan som hos O. elatior FR. och O. maculata samt vanl. långt utdragen mellanflik, kalkbladens olika ställning, af hvilka äfven det öfversta bland de yttre — hvilket hos O. angustifolia WIMM. (och äfven enligt LINNÉS beskrifning, hos »O. latifolia») är lutadt mot de två inre samstående sidokalkbladen — hos O. Traunsteineri liksom de två yttre sidokalkbladen är tillbakaböjdt och uppåt vändt, stjelkbladens form och olika rigtning, olika blomningstid m. m. Sistnämnda art, som jag haft tillfälle att se växande på flera ställen på Gotland, der den torde vara mera typisk än på vissa andra ställen i vårt land, förekommer för öfrigt visserligen på fugtig, men dock på en långt mindre sank mark än den, der O. angustifolia WIMM. bäst trifves. Öfvergångar mellan dessa två arter har jag aldrig sett.

På en buskbeväxt kulle mellan Gerungs och Risungs i Rute påträffades samma form af H. basifolium med glandelhåriga holkar och skaft, som jag förut omnämnt såsom växande på andra af mig besökta ställen, samt i en fugtig skogsäng nära Fardume den utmärkta Hieraciiform, som i ALMQVISTS stud.

---

[1]) Måhända dölja sig under namnet O. Traunsteineri både i svenska och utländska floror flera olika arter. Den Gotländska synes vara närmast beslägtad med O. cordigera M. BLYTT, hvilken har föga slägtskap med den från O. angustifolia mindre lätt åtskiljbara O. cruenta MÜLL., men deremot står mycket nära O. majalis REICH., ehuru växten är spädare.

benämnes H. silvaticum subspec. 9. Sistnämnda form (= *H. nigroglandulosum* mihi), hvilken jag redan år 1853 anmärkte såsom en från »Hieracii murorum» öfriga former väl skiljd form och som säkerligen inrymmes uti den i äldre upplagor af HARTMANS Sk. flora under H. murorum anförda varieteten »nigroglandulosum», har jag tillförene äfven funnit vid Simons i Lärbro och vid Flenvik i Hangvars socken på Gotland. Den förekommer endast sparsamt på alla dessa ställen.

Sedan jag den 12 Juli begifvit mig från Rute till sistnämnda socken, började jag att undersöka Hieraciivegetationen omkring Kapellshamn och fann i en hage norr om Flenvik förutom Hieracium stenolepis med dess forma littoralis (se ofvanföre) samt flera andra af mig ännu ej bestämda Hieraciiformer äfven ett par stånd med ännu outslagna blommor af den s. k. H. ramosum var. simplex FR. jemte en mängd former, som sammanbinda den med H. cæsii och H. vulgati formgrupper. Dessa mellanformer kunde omöjligen strängare åtskiljas och tillhörde helt säkert en och samma polymorfa art, till hvilken äfven »H. ramosum v. simplex FR.» måste hänföras. De liknade nemligen hvarandra fullkomligt i afseende på stjelkens och de gråaktigt blekgröna bladens större och mindre rikedom på långa mjuka och hvita hår, som isynnerhet samlade sig vid bladfästena, de starkt stjernhåriga holkarnes storlek och form, hvilken sista nästan liknade H. basifolii, de tydligt tegellagda, visserligen temligen smala, men dock trubbiga och föga utdragna holkfjällens totala brist på glandelhår och mindre ofta förekommande längre gråspetsade hår samt de alltid gula stiften; men de skiljde sig från hvarandra och från H. ramosum v. simplex FR. hufvudsakligen endast genom det ganska olika antalet af stjelkblad, som varierade från 1—6, alla bladens form (egentligen relativa bredd), hvilken hos de flesta visserligen var lancettlik och i smått liknade den hos H. anfractum, men hos en del stånd var bredare och då mera liknade den hos H. bifidum eller t. o. m. hos H. basifolium. Då WALDSTEINS och KITAI-

BELS namn H. ramosum[1]) helt säkert afser en helt annan art, än den nu omtalade, ogreniga, blekbladiga och mestadels (då bladen äro flera på stjelken) smalbladiga H. ramosum v. simplex FR., och än mindre kan tillämpas på nyssnämnda med densamma sammanhängande former, af hvilka ingen utmärker sig för någon ovanlig grenighet, utan snarare för motsatsen, måste ett annat namn för hela den polymorfa arten anskaffas. Och då jag aldrig sett någon art i slägtet, hvars habitus till den grad varierar, som hos den nu ifrågavarande, anser jag intet namn för densamma vara mera passande än *H. variabile*[2]).

Följande dag reste jag till Slite, hvarest jag fick se Sarothamnus scoparius i full blomning. Den enda buske, som af denna art der finnes, syntes hafva lidit mycket af årets vårfroster, så att topparne hos alla de yngre skotten voro förtorkade och en stor del af busken t. o. m. utdöd. Derefter fortsatte jag resan söderut och tog i en äng nära Tjelders för jemförelses skull några stånd af Orchis Traunsteineri, hvilka jag här fann i allt utom den något mindre mörkt purpurröda blomfärgen likna de stånd af samma art, som jag förut sett i Rute och här ofvanföre beskrifvit. Efter att den 14 Juli hafva ankommit till Gothem, tog jag straxt vägen till Botvaldavik, hvarest jag önskade skaffa mig närmare kännedom om den s. k. Ranunculus Friesii GREN. et GODR., som uppgifvits der före-

---

[1]) Af denna art har jag i mitt herbarium exemplar från Upsala botaniska trädgård, der densamma tillförene blifvit uppdragen från utländska frön. Dessa exemplar, som alldeles öfverensstämma med WILLDENOWS och KOCHS beskrifningar på arten, hafva ett helt annat utseende än de Gotländska, ehuru blomholkarne äro alldeles lika hos de nu jemförda formerna. De från botaniska trädgården af mig hemtade exemplaren utmärka sig nemligen genom nästan från hvarje bladveck på den alnshöga stjelken utgående långa bladiga grenar, 6—7 *glänsande mörkgröna*, obetydligt håriga, bredt äggrunda—lancettlikt äggrunda blad hos hufvudstjelken, en stor yfvig blomqvast, hvars grenar äro långt upp beklädda med mindre blad af samma form som hos stjelken, samt utsperrade liksom de serdeles korta blomskaften.

[2]) Utom vid Flenvik finnes den på Gotland äfven vid Westös i Halls socken, vid Storugns i Lärbro samt mellan Wialmsudd och Arshamn i Fleringe socken på Gotland. Således är den hittills blott funnen i nordligaste delen af denna ö. Utom Gotland har den ännu icke anmärkts på något enda ställe i Skandinavien.

komma, samt undersöka dess förhållande till Ranunculus acris * Steveni som enligt 11:te upplagan af HARTMANS flora skall vara dermed identisk. Jag lyckades äfven att der påträffa stånd, som alldeles liknade det i Kongl. Vetenskaps-Akademiens svenska herbarium förvarade exemplar, som, funnet just vid Botvaldavik, föranledt nyssnämnda uppgift. Dessa stånd växte — liksom, enligt den upplysning jag sedermera erhållit af Läroverks-Adjunkten MOLÉR, förhållandet varit med samma herbarii-exemplar, hvilket han skänkt till Vetenskaps-Akademien — på ett lager af gammal tång, hvilken nära hafsstranden blifvit upplagd och nu till stor del förmultnat, samt utmärkte sig genom en stor och grof stjelk, som nedtill stundom var beklädd med utstående, mjuka, mer och mindre täta hår; en gulaktig, rik, mjuk och längre sammetslik hårighet hos blad och bladslidor, samt ofta skaftade flikar hos det öfversta och stundom äfven hos de nedre stjelkbladen. De fingo derigenom någon likhet med Ranunculus Friesii, ehuru de i öfrigt icke väsentligt skiljde sig från den vanliga R. acris, som växte i närheten och af hvilken de blott syntes utgöra en anmärkningsvärd artförändring, som genom talrika mellanformer sammanhängde med artens typ. Men den ifrågavarande Ranunculusformen var dock bestämdt icke identisk med R. Friesii, som har en alldeles olika fruktform, ej heller densamma, som ANDRZEIOWSKI kallat R. Steveni och som, enligt hvad KOCH, LEDEBOUR m. fl. samstämmande antaga, är en form af R. acris med *bredare* och *helare* [1]) bladflikar. Sådana flikar träffas ej heller någonsin hos

[1]) Uti HARTMANS flora, der denna Ranunculusform fått en helt och hållet origtig beskrifning, sägas dess rot- och stjelkblad merendels vara 3-fingradt och således djupare delade än hos R. acris. Uti BESSERS enumer. plant. Volh., hvarest ANDRZEIOWSKIS art först är beskrifven, säges deremot om densamma: »Differt a R. acri foliis nunquam multifidis, laciniis latioribus cuneatis . . .»; hvarjemte i den föregående beskrifningen yttras om stjelkarne: »pilis raris adpressis obsiti»; om slidorna: »margine piloso ciliatæ»; om bladen: »foliis 3—5-partitis, laciniis cuneatis, trifidis, (och längre ned om desamma: subtrifidis), inciso-dentatis», samt om stiftet: »stylo uncinato-coronato». Växtlokalen säges vara »in pratis». Den utmärker sig således hvarken genom någon rikare hårighet eller genom djupare delning hos bladen än hos R. acris.

R. acris, då den, såsom ej sällan inträffar, har bladens flikar skaftade, hvilket naturligtvis just står i sammanhang med en djupare och mera upprepad delning och således smalare flikar hos dessa. Deremot är den vid Botvaldavik förekommande Ranunculus-formen, som förekommer flerstädes, om icke allmänt, på Gotland, identisk med en vid S:t Görans kapell utanför Visby och ängarne deromkring växande form af R. acris, hvilken form varit misstagen för R. lanuginosus och sedan i fjerde upplagan af HARTMANS flora efter LINDBLOMS föredöme kallad R. acris β velutinus (non = R. velutinus TEN., som är en annan Ranunculusart), ett namn, som synes mig vara för densamma ganska passande. Tre olika Ranunculus-former hafva således fortfarande blifvit med hvarandra hos oss förvexlade: R. Friesii GREN. et GODR., R. acris var. Steveni (ANDRZ.) och R. acris var. velutina LINDBLOM, [1]) ehuru de rätteligen böra åtskiljas. Den ägta R. Friesii, som under namn af R. silvaticus THUILL. är beskrifven i Fr. Mant. III samt framstäld i Herb. Norm. XI, 32, skiljes nemligen af GREN. et GODR, som gifvit namnet, uti Fl. de France I pag. 34 såsom egen art från »R. acris β Steveni,» som af dem på annat ställe i nämnda flora serskildt omtalas. Enligt exemplar i mitt herbarium, hvilka jag erhållit af E. FRIES sjelf, och som äro insamlade på samma gång, som de, hvilka under namn af R. silvaticus utdelats i Herb. Normale, [2]) utmärker sig R. Friesii, som enligt GREN. et GODR.

---

[1]) Såsom nyss antyddes, har äfven R. lanuginosus L. och någon gång t. o. m. äfven R. hirsutus CURT. (= R. Philonotis EHRH.) fått låna sitt namn åt ifrågavarande Gotlands-Ranunkel, hvars slägtskapsförhållanden således torde vara förtjenta af en närmare utredning.

[2]) Huruvida de exemplar af »R. silvaticus THUILL.», som i Botaniska Notiser 1857 omtalas såsom funna på ett nytt växtställe ej långt från det gamla stället i Upsala, är samma art, är jag ej i tillfälle att bedöma, då jag ej sett något af dem. Hvad åter beträffar den norska s. k. R. acris β Steveni LANGE», hvilken enligt beskrifningen i A. BLYTTS Norges Flora torde vara densamma som M. N. BLYTTS i Bot. Notiser 1845 sid. 9 omtalade »R. acris β silvaticus», synes den, att döma af den citerade figuren n:o 4605 hos REICHENBACH, der karpellerna framställas kloformiga, vara en form af R. acris (= R. acris β velutinus LINDBLOM), som med bredare bladflikar närmar sig den dermed ej fullt identiska R. Steveni ANDRZ. SOMMERFELTS R. acris β silvaticus är sannolikt samma växt.

äfven skall vara en annan art än R. silvaticus THUILL. (= R. nemorosus DC), icke blott genom sina *sträf*håriga stjelkar, hvilkas ej synnerligen täta, men temligen långa och grofva hår äro något utstående såsom hos R. nemorosus DC, utan äfven och isynnerhet genom sina karpeller, som äro mer än dubbelt så stora som hos R. acris och dess varieteter Steveni och velutina, hafva sidorna tydligt och regelbundet punkterade samt uppåt småningom sammandragna till ett vid basen mycket bredt, tveeggadt, *nästan rakt,* till formen utdraget och *n. likbent* treangelformigt spröt, som är *minst hälften* så långt som karpellen.[1]) Småfrukterna hos R. Friesii likna således både till storleken och det öfriga utseendet rätt mycket småfrukterna hos R. repens, ehuru sprötet hos R. Friesii är mycket bredare, rakare och något litet längre, men deremot alldeles icke Ranunculi acris och dess nyssnämnda båda varieteters småfrukter, hvilkas sidor äfven under starkare förstoring visa sig vara nästan omärkligt och mycket oredigare punkterade, samt hvilkas spröt till formen bildar en nästan liksidig treangel med kloformigt krökt spets och med en bas, som är flera gånger smalare än karpellen samt en höjd, som knappt uppgår till fjerdedelen af dess längd. Då småfrukternas storlek hos hvarje Ranunculusart är i det närmaste densamma äfven hos mycket olikstora stånd, och då äfven fruktformen hos alla slägtets arter är ytterst litet föränderlig, torde man på grund af de nu framvisade olikheterna mellan ifrågavarande växtformer vara berättigad att med GREN. och GODRON antaga, att den rätta R. Friesii, som af dem till utseendet jemföres icke med deras »R. acris β Steveni,» utan med R. nemorosus DC, är en ifrån R. acris väl skiljd art, ehuru visserligen dess örtstånd ej obetydligt liknar vissa storväxta former af sistnämnda arts var. velutina. Med R. acris var. Steveni synes den deremot, såsom redan FRIES anmärkt, icke

---

[1]) För öfrigt må hänvisas till beskrifningen i FRIES' Mant. III, men ej till den, som förekommer i FR. Summa Veg. Scand., hvilken till stor del synes vara lämpad efter norska exemplar, som, enligt hvad redan förut af mig anmärkts, torde tillhöra R. acris β velutinus LINDBLOM.

ens kunna eller åtminstone böra jemföras, och på Gotland har den hittills aldrig varit sedd.

Under förhoppning att ännu finna Orchis elatior FR. i blomning och för att kunna insamla exemplar af denna föga kända växtform åt Kongl. Vetenskaps-Akademien, afreste jag den 15 Juli till Vänge, hvarest ifrågavarande växt två gånger förut och sednast år 1879, varit af mig tagen på troligen samma plats, der de i Herb. Norm. VII, 67 under namn af O. latifolia framstälda och af E. FRIES sedermera i Summa Veg. Sc. beskrifna exemplaren blifvit af P. C. AFZELIUS hemtade. Jag lyckades dock ej nu att påträffa flera än ett enda exemplar, antagligen af den orsak, att, såsom jag tror mig hafva funnit, alla Gotländska orchideer lidit af sista vårens kalla väderlek och för den skull i år mycket sparsammare förekommo på lokaler, der jag förut sett dem i stor ymnighet växande. Jag jemförde emellertid det erhållna exemplaret, som redan till största delen gått i frukt, med ett par friska exemplar af samma art, hvilka jag nyss förut under resan fått af en ung botanist och som af honom hemtats från Holmmyr i Dalhems socken. Jag fann alla tre exemplaren vara hvarandra alldeles lika utom i afseende på kalkläppens storlek, som hos exemplaren från Dalhem var obetydligt mindre, samt dess teckningar, hvilka hos sistnämnda exemplar voro något mera sammanflytande närmare kanten i bågform, ehuru färgerna voro desamma. Bottenfärgen mellan de purpurfärgade teckningarne var nemligen hos alla exemplaren mycket ljust rosenröd med en stark dragning åt syrenfärg, alldeles såsom hos O. maculata, då den är mera högfärgad, men deremot ganska olik den hos O. angustifolia WIMM., som har mera köttröda (O. incarnata L!) blommor, hvilkas färg ofta öfvergår till ljusare och nästan gulaktig ansigtsfärg eller t. o. m. till hvit, då de hos sistnämnda art färre, enklare och mera sammanflytande fläckarne hos den mycket mindre läppen blifva alldeles utplånade. Redan på dessa färgförhållanden kan man således lätt skilja O. elatior från O. angustifolia. Men äfven i andra afseenden äro de ganska olika

hvarandra; och då ingen botanist på sednare tider visat sig hafva följt den uppmaning till noggrannare studium af förstnämnda utaf E. Fries först urskiljda växtform, hvilken i Summa Veg. Scand. gifvits, då om densamma deri säges: »in vivo ulterius exploranda» torde jag här böra redogöra för resultatet af de undersökningar, som jag under mina fleråriga sommarresor på Gotland anstält för att utröna, i hvilket förhållande ifrågavarande orchisform står till närbeslägtade former. Jag får då först nämna, att jag kommit till den öfvertygelsen, att Orchis elatior Fr. är en sjelfständig art, som är väl skiljd icke blott ifrån O. angustifolia Wimm., utan äfven ifrån både O. majalis Reich. och O. Traunsteineri Saut., med hvilka arter den äfven synes mig vara mindre beslägtad än med O. maculata, hvilken den till utseendet mest liknar. Dess kännetecken äro nemligen följande:

Orchis elatior Fr. — Stamknölar tjocka, merendels bredt handlika med 4—5 utsperrade, upptill tjocka, nedåt hastigt till långa tjocka trådar sig förlängande flikar; stjelken ihålig, rak, smärt och upprät, omkring 1,5—2 fot hög, nedtill beklädd af två bladlösa slidor; bladen 4—6, ofvanpå ej sällan mörkfläckiga, inunder något gråaktigt gröna, ända till den något trubbiga spetsen alldeles platta, utstående, något slaka, mot den trånga slidan nedåt obetydligt afsmalnande, midtpå bredast; det nedersta elliptiskt eller aflångt lancettlikt; de mellersta och största smalt och nästan tunglikt lancettlika ofta med nästan parallela sidor, 4—5 dec. tum långa (utom slidan) och omkring 7 linier (någongång nära en tum) breda, eller helt och hållet (t. o. m. smalt) jemnbreda (= var. linearis mihi) af nyssnämnda längd, men blott 3 linier breda; de öfversta från den något bredare basen småningom afsmalnande uppåt och svärdlika, vanligtvis icke nående upp till axets bas; de nedre blomskärmarne gröna, än mer, än mindre än två gånger så långa som blommorna, de öfversta purpurfärgade och korta; axet mer och mindre tätblommigt (hos fåblommiga stånd glesare), men i allmänhet ej synnerligen rikblommigt, tjockt, under full blomning

merendels midtpå något tjockare och till formen nästan äggformigt, 1—2 tum långt och 1—1,3 tum tjockt, men blir i mån af blommornas fruktsättning mer och mer förlängdt, så att det i utblommadt tillstånd blir cylindriskt och 2—3 tum långt; blommor hos hufvudformen serdeles stora (ss. hos O. maculata eller t. o. m. större), isynnerhet läppen, som (hos forma α) är alldeles platt och nästan cirkelrund med vanligtvis liten, otydlig, trubbig och från de rundade och något naggade sidoflikarne föga åtskiljd mellanflik eller, då denna någon gång är mera utbildad, något rutformig, vanligtvis nästan bredare än lång, ljust syrenfärgad med talrika punktformiga och närmare kanten till en båge sällan sammanlöpande violetta teckningar; sporren koniskt-cylindrisk, kortare än fruktämnet och med en mynning, hvars diameter uppgår till tredje- eller fjerdedelen af läppens bredd; de inre sidokalkbladen jemte det öfversta af de yttre kalkbladen med topparne samstående till en hjelm, de två yttre sidokalkbladen bak- och uppböjda; alla dessa 5 kalkblad något trubbiga. — Denna art förekommer på ganska sank, gräsbeväxt och solbelyst kärrmark visserligen i sällskap med O. angustifolia WIMM., men utan egentliga öfvergångar till densamma, i Wänge myr[1]) i socknen af samma namn, Holmmyr i Dahlhems och Linmyren i Hörsne socken på Gotland. På sistnämnda ställe förekommer den äfven i en smalbladigare form (foliis anguste linearibus, 1 cm. latis, 15 cm longis), som har något mera tät- och mångblommigt samt cylindriskt ax med mindre blommor, hvilkas läpp har tydligare, mera utdragen och genom djupare inskärningar från de något nedböjda och mindre sidoflikarna afskiljd mellanflik (var. *linearis* mihi). Denna varietet igenkännes dock med lätthet från O. angustifolia på sina platta slakare blad, sin serdeles spensliga, ehuru nära alnshöga växt och genom de för arten i öfrigt utmärkande kännetecknen. O. elatior förekommer således både bred- och smalbladig såsom

[1]) Då den bibehållit sig oförändrad i minst 40 år på detta ställe, kan den omöjligt anses vara en hybrid af Orchis angustifolia WIMM. och O. maculata L., i hvilkas sällskap den derstädes till en del växer.

andra arter i slägtet. Dess blomningstid är slutet af Juni och första hälften af Juli månad.

De nu nämnda kännetecknen, jemförda med närstående arters, visa följande skiljaktigheter dem emellan: O. elatior FR. skiljes från O. angustifolia WIMM. genom spensligare växt, plattare, slakare och inunder något gråaktiga blad, som oftast ej nå axets bas och hafva största bredden midtpå, kortare, bredare och glesare ax, oftast vida större blommor med mera platt, rundad och bred läpp, hvars bottenfärg är lilacin och teckningar vanligtvis äro flera och mindre sammanflytande i kanten; från O. Traunsteineri: genom nära 14 dagar tidigare blomning, dubbelt så hög växt, bredare, tjockare och mera delade stamknölar (som hos O. Traunsteineri merendels äro smala, spensliga, endast tvådelade med horizontelt utsperrade flikar), plattare blad (hos O. Traunstein. oftast rännformiga), längre skärmar, mera plattad läpp, hvars färg är mycket ljusare (hos O. Traunst. mörkt purpurröd) och ändflik mindre utdragen, samt genom det öfversta (yttre) kalkbladets nedböjning mot de två inre sidokalkbladens samstående spetsar (hos O. Traunst. är detta kalkblad mer eller mindre tydligt bakåt och uppåt böjdt alldeles som hos O. maculata); från O. majalis REICH.: genom en hel månad senare blomning (som hos O. majalis börjar redan i slutet af Maj eller senast omkring 1 Juni och är slutad ungefär vid midsommartiden), nära dubbelt så hög och glesare bladig stjelk, mycket (nära dubbelt) längre och betydligt smalare, inunder gråaktiga blad, som nästan aldrig nå axets bas, färre, större och ljusare blommor (som hos O. majalis äro mörkare purpurfärgade) med mera plattad läpp; samt från O. maculata: genom ihålig, oftast vida högre[1]) stjelk, gröfre och tjockare tubera, fastare, inunder mindre starkt gråaktiga blad, som hafva sin största bredd midtpå, längre, och vid de nedersta blommorna gröna skärmblad, något mera rundad läpp, som ej är bredast,

[1]) Jag har dock vid Löjsta-träsken på Gotland funnit exemplar af O. maculata, som voro mer än alnshöga och hade en fullt ut lika kraftig växt som O. elatior. Axet var hos dem serdeles tät- och rikblommigt samt af en äggrund form (= var. *densiflora* mihi).

der ändfliken begynner, d. v. s. är mindre tvärhuggen i toppen, tjockare sporre med vidare mynning, samt öfversta kalkbladets ställning (som hos O. maculata är bakåt och uppåt böjdt liksom hos O. Traunsteineri).

Sällan har dock någon lätt igenkänlig Orchisart varit mera förbisedd och misskänd än den nu ifrågavarande. Visserligen har E. FRIES redan år 1840 uti sjunde fascikeln af Herb. Normale — hvari den är framställd under n:o 67 med namnet O. latifoliæ »forma elatior» och på den vidfogade namnsedeln förklarats likna O. maculata — samt ännu mera i Summa Veg. Scand. pag. 217, der den under namnet O. elatior i korthet, men rätt och tydligt, beskrifvits med orden: »caule elato, fistuloso, foliis *lineari*-lanceolatis, maculatis, patulis», och der det tillägges: »nisi caulis fistulosus, O. maculatæ magis affinem haberem et forsan hæc O. maculata Ruthenorum caule fistuloso», fäst uppmärksamheten på densamma; men då han orätt ansett den tillhöra O. latifolia L. och såsom synónym till densamma anfört O. maculata β majalis WAHLENB., som ovedersägligen är = O. Traunsteineri SAUT., samt då HARTMAN först uti några upplagor af Skand. flora emot FRIES' varning (i Summa Veg. Sc.) hänfört bemälda nummer i Herb. Normale under benämningen »O. elata» såsom underart till O. angustifolia WIMM. och försett denna underart med en lika otydlig som oduglig beskrifning[1]), samt derefter i senare upplagor af floran hänfört

[1]) Denna består blott i orden: »1—2 fot hög med i proportion breda blad, sidokalkbladen alldeles tillbakaböjda», hvilka ord, bibehållna uti flera upplagor (från och med den 4:de eller 5:te till och med den 8:de) af nämnda flora, bättre passa för en grofväxt form af O. angustifolia WIMM. med breda blad, d. v. s. för den form, som LINNÉS namn »O. latifolia» helt säkert i Flora Suecica afser och hvilken flerstädes på Gotland förekommer (t. ex. i Rute socken, der en dylik form blifvit af mig funnen, såsom här ofvanföre omtalats), än för den smalbladiga O. elatior FR. Beskrifningen på O. angustifolia β extensa i 5:te och 6:te upplagorna af HARTMANS Skand. flora, hvilken varietet säges hafva jemnbredt lancettlika blad och skärmen mycket längre än blommorna, samt angifves växa i Wänge myr, der O. elatior FR. just förekommer, träffar vida bättre in på sistnämnda art och torde t. o. m. hafva afsett densamma, ehuru n:o 67 i VII:de fascikeln af Herb. Norm. (= O. elatior FR.) blifvit orätt hänförd till O. elata. Åtminstone har namnet O. angustifolia * elata HN. ursprungligen icke kunnat afse O. elatior FR.

nyssnämnda herbariinummer till hufvudarten »O. latifolia L.» (= O. majalis REICH.)[1], under det att den på ett nytt sätt af honom beskrifna O. elata derifrån skiljes, men nu såsom *dess* underart, har de svenska botanisternas uppmärksamhet på O. elatior FR. blifvit alldeles bortblandad. Att HARTMAN icke ens med den nya beskrifningen lyckats klargöra, hvilken Orchisform han afsett med namnet O. elata, finner man icke blott af det nyssnämnda förfarandet, då han hänfört Herb. Norm. VII. 67, d. v. s. O. elatior FR., till »O. latifolia L.» (= O. majalis REICH.), men derifrån skiljt O. elata, till hvilken han deremot hänfört REICHENBACHS Orchid. tab. 44 f. 2, som icke liknar O. elatior FR., utan äfven af sjelfva beskrifningens innehåll, då »O. elata» säges hafva bredt lancettlika blad (som O. elatior FR. alldeles icke har, då den just utmärker sig för sina *smalt* lancettlika eller t. o. m. oftast n. jemnbreda och stundom smalt jemnbreda blad), men för öfrigt har flera kännetecken, som endast tillhöra O. elatior FR. Lektor HARTMAN har således troligen med namnet O. elata *på sednare tiden* afsett O. elatior, ehuru han fått orätt för sig artens rätta utseende. Då följaktligen O. elata HN. är och varit en ganska oklart fattad och t. o. m. nu är en missbrukad benämning på den vackra art, för hvars utseende och slägtskapsförhållanden jag här ofvan redogjort, men deremot O. elatior FR. från början varit en alldeles otvätydig och, om än blott såsom varietetsnamn, äldre benämning på densamma, anser jag det af FRIES gifna namnet ega ett afgjordt företräde. Jag har derföre ock i min här föregående framställning af arten användt detsamma.

---

[1]) Att O. elatior FR. alldeles icke är LINNÉS O. latifolia, finner man redan af en hastig blick på sistnämnda arts beskrifning i LINNÉS Flora Suecica, der den bland annat säges hafva »nectarii labium retrorsum complicatum» samt karakteriseras af »labio trilobo lateribus reflexo», hvilket icke träffar in på den smalbladiga O. elatior FR., men väl på O. angustifolia WIMM., af hvilken, enligt Lektor HARTMAN, storväxta och bredbladiga exemplar (troligen liknande förut af mig omtalade form af samma WIMMERS art från Rute på Gotland) ligga förvarade i LINNÉS herbarium med på arket påskrifvet namn »O. latifolia».

För öfrigt fann jag i Wänge en form af Ranunculus acris, som kunde hänföras till den rätta R. Steveni ANDRZ., ehuru den var mera lågväxt (0,5—0,7 fot hög) än den af ANDRZEIOWSKI i Bessers Enum. pl. Volh. beskrifna formen, hvilken der säges hafva »caules bipedales». Den växte på en jordvall i en fugtig äng invid myren och hade de föga inskurna, tredelade rotbladen nedpressade mot jorden, bladslidorna nästan blott i kanten långhåriga och mer eller mindre långhåriga blad, genom hvilka karakterer den skiljde sig från R. acris β velutinus LINDBLOM. Öfvergångar mellan dessa två former synas dock på andra ställen på Gotland icke saknas.

Efter att följande dag hafva återrest till Wisby gjorde jag en exkursion till Snäckgärdet och fann under vägen dit på kalkheden Potentilla collina ännu fortfara med sin blomning. På branterna vid Snäckgärdet förekom i stor mängd växande ofvannämnda form af Hieracium basifolium med mer och mindre glandelhårig holk och varierande på samma sätt, som på de ställen, der jag förut sett den under min resa. Dess stift var aldrig rent gult, utan hos nyss utslagna blommor tydligt livescent och sedan mörknande. Dessutom träffades på samma branter spridda och nu nästan utblommade stånd af H. murorum * subcæsium FR. Epicr., hvilken synes endast genom bredare, trubbigare och nästan oflikade rotblad med tvär, ofta pillik bas vara skiljd från H. stenolepis, af hvilken den torde utgöra en föga anmärkningsvärd form. Nedanför branterna och invid strandvägen bortom Snäckgärdet förekom på den smalaste strandribban växande Tragopogon crocifolius, hvilken således har en ganska stor utbredning i trakten norr om Wisby.

Tiden var nu inne att försöka på fyndorten återfinna i blomma en högst märkvärdig och troligen för svenska botanister alldeles obekant orchidé, som en skolgosse i Calmar för ett år sedan visat mig under uppgift, att den af honom den 19 Juli 1879 funnits på ett angifvet ställe omkring halfannan mil derifrån nära gränsen mellan Åby och Förlösa socknar i Småland. Jag afreste derföre den 17 Juli från Wisby till nämnda stad

och företog ett par dagar derefter en utfärd till det anvisade stället. Jag lyckades dock icke att få rätt på den, men fann i stället vid Möltorp på en backe Senecio Jacobæa, en för det inre Småland ganska sällsynt växt, samt i närheten af ån, som flyter förbi gården, Serratula tinctoria och Selinum lineare, hvilken sednare dock ännu icke börjat sin blomning. Efter att hafva uppsökt ofvannämnda skolgosse, gjorde jag den 21 Juli i sällskap med honom såsom vägvisare ånyo en utfärd till nyssnämnda trakt för samma ändamål som förra gången, men hade det oaktadt icke bättre lycka än då att påträffa den märkvärdiga växten. Då inga andra orchidéer än Orchis maculata och Gymnadenia conopsea befunnos växa i närheten af den uppgifna växtplatsen, men den sökta växten, som visserligen till örtståndet har någon likhet med sistnämnda art, likväl i afseende på blommornas byggnad icke i ringaste mon liknar hvarken den eller Orchis maculata, kan man omöjligen antaga, att densamma uppkommit genom hybridisering eller endast är en missbildning af någon förut känd svensk art. De tre funna vackra exemplaren, som i väsentligt afseende äro hvarandra fullkomligt lika, hafva nemligen följande utseende, så vidt man kan rätt urskilja alla delarnes form i deras hårdt pressade tillstånd:

Stamknölar två till antalet, bredt handlika, tillsammans med de 5—6 korta och tjocka flikarne ungefär 0,6 tum i höjd och nära en hel tum i bredd; stjelken ungefär fotshög med en trångt omslutande bladlös slida närmare basen, 3—4 gröna (och enligt uppgift ofläckade), åtskiljda, från 4 till 6 dec.-tum långa och ungefär 5—7 linier breda, nedåt afsmalnande blad af smalt tunglik—lancettlikt jemnbred form, det nedersta af dem något trubbigt, de tre följande mera spetsiga, samt ofvanför dem två sins emellan längre åtskiljda omkring tumslånga, svärdlika och från den bredare basen mot spetsen småningom afsmalnande blad, af hvilka det öfversta ungefär når basen af axet, som är 1,1—1,9 tum långt, cylindriskt och tätblommigt med 22—32 blommor; blomskärmarne, af hvilka de nedersta äro 7 linier i längd, nära dubbelt så långa som de späda blommorna samt de

öfversta nästan af blommornas längd, gröna, af samma form som de öfversta stjelkbladen, d. v. s. n. svärdlika och mot den ej synnerligen hvassa spetsen småningom afsmalnande från en bredare bas; de hvita blommorna utan tecken till sporre eller uppsvällning vid basen, omkring 3 linier långa och mer än dubbelt så långa som de af skärmarne dolda, späda och ej vridna skaften (fruktämnena?), slutna, ehuru fullt utvecklade, nedåt afsmalnande och till formen smalt rörformiga, ehuru fribladiga, något utböjda och bredare mot toppen, nästan regelbundna, med ennerviga kalkblad, af hvilka de tre yttre äro smalt lancettlika, något spetsade och nästan lika långa, ehuru det *nedåt* vända är något litet kortare än de två andra, de två inre sidokalkbladen jemnbreda, trubbiga och obetydligt kortare än de 2 yttre sidokalkbladen, men längre än det nedersta af dem; läppen *uppåt* vänd, uppstående och något längre och bredare än alla de andra kalkbladen, jemnbredt tunglik, rundadt trubbig, samt alldeles hel utan (flikar? och) tänder. Könpelarens form kan naturligtvis icke urskiljas i följd af pressningen och intet spår af fruktbildning kan förmärkas, enär axen nyligen kommit i blomning och endast de nedre blommorna äro fullt utvecklade. Exemplaren sägas hafva växt på mulljord emellan ett alträds rötter, som blifvit blottade derigenom, att ån, vid hvilkens brädd trädet växte, utgräft den lösa jorden omkring en aln under trädet. — Då ingen bland alla uti REICHENBACHS planschverk aftecknade eller i grannländernas floror beskrifna orchidéer liknar den nu ifrågavarande växten, vågar jag för densamma tills vidare föreslå namnet *Stenanthus curviflorus.* Om blomdelarne verkligen äro sådana, som jag nu beskrifvit dem, tyckes den nemligen tillhöra ett nytt genus, som till slägtskapen står emellan Nigritella och Chamorchis; till örtståndet liknar den deremot, såsom ofvanföre är anmärkt, något Gymnadenia conopsea, ehuru stjelkbladen äro i förhållande till växtens storlek längre, mycket mera spridda och ej, såsom hos denna art, samlade nedtill på stjelken, samt skärmarne mera höggröna, smalare, längre, styfvare och mera rakt uppstående, samt hafva sin största bredd vid basen.

Sedan jag återrest till Calmar, gjorde jag följande dag en utfärd med bantåget till Örsjö station i södra delen af Madesjö socken för att efterse, om Verbascum nigro-Thapsus FR., af hvilken jag år 1878 funnit ett par stånd på en grusbacke nära stationen, ännu der fans växande och kunde åt Kongl. Vetenskaps-Akademien insamlas. Men äfven denna växt fick jag söka förgäfves. Som bantåget icke på flera timmar skulle ånyo inträffa i Örsjö, företog jag mig att i afvaktan på dess ankomst söka efter Hieracier och fann snart på samma grusbacke en form af H. Pilosella (= H. dubium WILLD. enl. FR. Epicr.) med ovanligt långt utgrenade refvor, som upptogo flera qvadratfots yta och uppsköto många gaffelgreniga blomstänglar. Dessutom påträffades här öfverblommade stånd af Potentilla incana MÖNCH., som synes mig icke vara något annat än en form af P. minor[1]). Uti lundarne omkring Mellan-Örsjö fann jag Hieracium anfractum var. latifolia LINDEB., H. vulgatum var. nemorosa och mellanformer mellan H. Friesii var. hirsuta LINDEB. och H. rigidum, samt vid Orrebäck en form af Lathyrus heterophyllus, hos hvilken småbladen på alla sterila stjelkar voro rundadt ovala och mer än tumsbreda, d. v. s. fullt ut så breda, som hos L. latifolius L. (= L. sylvestris β platyphyllus RETZ.), då den är bredbladigast, äfvensom Hypochæris radicata, Leontodon hispidus samt en måhända förut icke i Sverige observerad eller åtminstone af dess botanister förut icke beskrifven Hieracium (= *H. subramosum* mihi). Dess habitus påminte något om en serdeles storväxt och bredbladig H. anfractum, men stjelken var från midten grenig och utgick från en fåbladig rosett af 3—6 tum långa, temligen långt skaftade, bredt lancettlika, inskuret sågade, blekgröna och styfva rotblad med 6—8 grofva tänder, hade 3—5 långt från hvarandra sittande stjelkblad af nästan samma utseende som rotbladen, ehuru i förhållande till storleken, som

[1]) De stjernhår på blad och blomskaft, som gifva växten ett egendomligt utseende, då de i mängd förekomma, finnas nemligen äfven, ehuru mer och mindre sparsamt, ofta äfven hos P. minor, sådan den förekommer i Mälaretrakten och på Gotland.

var 3—2 tum i längd och småningom aftog uppåt, bredare och nästan äggrunda samt, utom de två öfversta, kort skaftade med på skaftet nedlöpande skifva; alla stjelkbladen liksom rotbladen voro ofvanpå tätt besatta med små hvitaktiga punkter, på undre sidan och i kanten kort och temligen glest och styft hvithåriga, samt på skaften, isynnerhet vid deras fästen på stjelken, försedda med längre, gröfre och tätare hår; den stora och yfviga blomqvasten var af nästan samma utseende som hos den rätta H. ramosum KIT., som jag förut beskrifvit, och hade utsperrade grenar, hvilka liksom korgskaften voro temligen starkt stjernhåriga och uppåt mer och mer rikt försedda med långa gråspetsade, något krusiga hår, men utan glandelhår; de temligen stora blomkorgarne voro af samma form, färg och utseende som hos H. norvegicum, men alla holkfjällen, som alldeles saknade glandelhår, hade i kanten och ända upp till yttersta toppen en rikare beklädnad af stjernhår samt voro på ryggen nästan ännu mera tätt besatta med långa gråspetsade hår än hos denna art, och stiften voro i yngre tillståndet ej fullt gula, utan något grönaktiga och sedan mörknande.

Efter återkomsten till Calmar, begaf jag mig den 24 Juli med bantåget till Brånahult i nordvestra ändan af den flera qvadratmil omfattande Madesjö socken och fann vid gruset invid banvallen nära stationen talrika stånd af en Hieracium, som utmärkte sig derigenom, att den hade föga mer än fotshöga, uppstigande stjelkar, som voro serdeles greniga ända från den tätt sträfhåriga basen (der ej sällan funnos sterila tofslika rosetter af nästan oskaftade, småtandade, kanthåriga, aflånga och nästan trubbiga rotblad), samt nedtill hade några få vid basen rundade, oskaftade och föga tandade stjelkblad, hvarigenom den fick ett utseende som något liknade H. sparsifolii LINDEB., ehuru blomholkarne voro spensligare än hos denna Hieraciiform, och de med långa fina glandelhår rikt försedda, temligen blekt gröna holkfjällen smalare, mera spetsiga och på ryggen mer och mindre rikt stjernhåriga. Samma form (= *H. rigidum* * *glareosum* mihi), hvars stift äro svagt livescenta eller nästan gula,

har jag förut sett i stengrus utanför botaniska trädgården i Upsala[1]) och synes vara en formförändring af H. tridendatum Fr., hvilken af Lektor Lindeberg hänföres till Hartmans H. rigidum, som den af mig nu beskrifna formen äfven i väsentligt afseende liknade till holkarne, ehuru dessa alldeles saknade längre och gråspetsade hår. — Dessutom fann jag i gruset vid jernbanan en form af Hier. Pilosella(?), hvilken till bladform och hårighet alldeles liknade H. auriculæforme, men hade enblomstriga stänglar, som nu voro utblommade (= *H. Pilosella? * subauriculæforme* mihi), samt i skogen mellan stationen och gästgifvaregården H. Pilosella var. Pilosellinum Fr. Schultz. I skogskärr der i närheten växte Carex fulva och C. oedocarpa samt i en stenig lund invid gästgifvaregården Fagus sylvatica, Rubus corylifolius (en mellanform mellan R. Wahlbergii och R. nemoralis), »Rosa mollis var. cærulea Baker»[2]) i små fotshöga späda buskar med glatta frukter och pedunkler samt qvistarne mer och mindre blåaktiga, Hieracium anfractum, H. vulgatum v. nemorosa samt i mängd växande en ovanligt grofväxt form af Agrimonia Eupatoria, som hade en serdeles stark hartslukt, liksom A. odoratas, hvilken den till habitus något liknade. Norr om Brånahults station nära Knalltorp sågs Hieracium Friesii var. hirsuta med nästan gula stift i högväxta exemplar.

Under de två följande dagarne var jag af ett ihållande regnväder alldeles hindrad från att företaga botaniska exkursioner och först på aftonen den 26 Juli reste jag från Brånahult till Sigislaryd och följande dag i hällregn till Barkebo i Kråksmåla socken. Der ämnade jag att slå mig ned för att undersöka vegetationen i de små sjöar, som finnas i trakten, och rodde äfven ut i blåsväder på den närmaste sjön derintill, men utan att finna någon anmärkningsvärd växt. Såväl den nu ifrågavarande sjön, hvilken till stor del omgifves af steniga

---

[1]) Denna Upsalaform har dock på holkarne färre glandelhår och dessutom längre hår med gråa spetsar.

[2]) Enligt Dokt. A. P. Winslow, som haft godheten att åt mig namngifva denna form af Rosa mollissima Willd.

stränder och skog, som öfriga sjöar, hvilka jag sedan reste förbi i den småländska skogsbygden, syntes hafva en serdeles torftig vegetation af fanerogama växter, och utfärder på dem äro icke utan fara t. o. m. äfven i lugnt väder, då man merendels ej har att tillgå andra slags båtar än små flatbottnade och tråglika s. k. ekor, som af allmogen allmänt begagnas för fiske och knappt kunna rymma mer än en person. I en sådan eländig farkost finnes i vanliga fall ej heller mer än en liten kort åra, som ej kan användas i aktern i brist på fäste för densamma derstädes och således blir ett serdeles opraktiskt fortskaffningsmedel för den, som vågar riskera öfverbalans och sätta sig i aktern. Under sådana förhållanden måste jag så godt som afstå från min ursprungliga afsigt att besöka de småländska småsjöarne under min resa.

Vid Barkebo fann jag i steniga busksnår Humulus Lupulus samt Lathyrus heterophyllus, en i östra Småland ingalunda ovanlig växt, som nu var öfverblommad, samt i de steniga lundarne deromkring Hieracium anfractum, H. vulgatum v. nemorosa, H. Friesii på öfvergång till H. rigidum samt H. sylvaticum * triangulare ALMQV.[1])

Från Barkebo reste jag följande dag till Kimramåla och fann då i lundar emellan Askaremåla och Fröskelås Vicia cassubica, Hieracium vulgatum, H. basifolium capitulis pedunculisque glanduloso-pilosis, H. sylv. * triangulare ALMQV.[1]) samt en form af H. Friesii, som närmar sig H. sparsifolium LINDEB. På norra sidan om Kimramåla uppsökte jag ånyo Arabis arenosa, af hvilken jag nu fann sådana mångpariga och sterila bladrosetter, som jag ofvanföre beskrifvit. Dessa rosetter visade ännu intet spår af stjelkbildning och hade uppenbarligen uppkommit af under året utspilda frön. Äfven växte der äldre stånd af samma art med utvecklade och ännu blommande stjelkar, hvilkas blad voro vida enklare såsom hos vårformerna och hvilkas rosetter voro fästade vid en flerhöfdad jordstam. Äfven

---

[1]) Lektor ALMQVIST anser denna af mig funna Hieraciiform vara något skiljd från den form, som han med ifrågavarande namn afsett.

Thesium alpinum fortfor med sin blomning i hagarne, men hade nu till största delen gått i frukt.

Den 29 Juli reste jag norrut till Grönskåra, der jag i en hage söder om gården fann den i Calmar län, utom vid Ottenby på Öland, måhända förut ej sedda eller åtminstone ytterst sällsynta Cirsium heterophyllum samt å en fugtig byväg Cerastium viscosum. I ån, som nedanför byn skiljer Kråksmåla och Fagerhults socknar, växte i stor ymnighet nedanför bron Callitriche hamulata, som i det forsande vattnet bildade stora busklika rufvor, och invid stenar i och vid samma å nära tändsticksfabriken en mängd frodiga stånd af Osmunda regalis och Eupatorium cannabinum. Längre mot öster sågs på en kärräng en Carex med till stor del affallna fruktgömmen, af hvilka de qvarsittande voro brunaktiga och jemte axens form antydde, att de tillhörde Carex helvola. Om denna min förmodan är rigtig, skulle denna art här vara funnen på det sydligaste växtstället i Sverige. Vid pressning afföllo de flesta fruktgömmena, i följd hvaraf de få insamlade exemplaren nästan sakna allt värde, såsom omöjliga att noggrannare examinera. I en lund nära ån i Fagerhults socken och ej långt från Högsby Århults by växte Hieracium Friesii var. hirsuta, dels bredbladig och till habitus liknande den af LINDEBERG i Hier. Scand. exs. n:o 79 under namn af H. rigidum var. latifolia framstälda formen, ehuru större, och dels smalbladig.

På en exkursion in i den föga undersökta Fagerhults socken den 31 Juli påträffades på en buskbeväxt ängskulle nära gästgifvaregården Thesium alpinum, nära sjön derinvid på stenbunden mark bland buskar Hieracium silvat. * triangulare ALMQV.[1]) och invid gärdesgården på vägen till Äskebäck ej långt från Fagerhults kyrka en högväxt och mångbladig form af H. rigidum (var. *crinita* mihi) med sträfhårig stjelk, långa, ovanligt djupt och hvasst fliktandade, håriga blad och serdeles stora, utdraget cylindriska blomholkar, hvilkas långa, smala och mörka fjäll voro serdeles rikligt beklädda med långa gråspet-

[1]) Om dettan amns användande se ofvanföre.

sade hår och kortare glandelhår. Vid Axebo äfvensom vid Trät-hult växte Lathyrus heterophyllus.

Från Fagerhult reste jag norrut till trakter, som måhända förut aldrig blifvit besökta af botanister, och fann på en hög backe invid vägen bortom Skälsbäck utblommade exemplar af Potentilla incana och på ett torftak invid vägen ej långt från gränsen mellan Fagerhults och Wirserums socknar Sempervivum tectorum. Uti Wirserums socken, der jag sedan uppehöll mig ett par dagar, gjorde jag den 1 Augusti en exkursion i trakten omkring kyrkbyn och fann då i skräfvorna på en beskuggad bergvägg i en skogbeväxt dalgång 0,1 mil söder om kyrkan den i östra Småland mycket sällsynta Asplenium germanicum spar-samt växande i stora tufvor. På ett annat kalare berg ej långt från det förra äfvensom på en kulle utanför kyrkogården sågs Thesium alpinum samt utanför prestgården vid landsvägen i skuggan af en gärdesgård några få stånd af Galeopsis pubescens, utmärkt typiska med långt utdragen och smal kronpip, mycket litet blomfoder samt en kort och mjuk hårighet på stjelken, som gaf den en viss likhet med Galeopsis Ladanum, hvilken dock ej växte i närheten. I ån invid kyrkan bemärktes Callitriche hamulata.

I ändamål att söka efter Arabis arenosa, som jag förmo-dade kunna finnas flerstädes i socknarne inuti landet, men icke lyckats påträffa i Fagerhults socken, besteg jag nu en serdeles hög, på sluttningarne af tät barrskog beväxt sandås, kallad Käringaryggen, bakom hvilken jag på afstånd från en höjd på motsatta sidan tyckt mig se sådana bergkullar, der nämnda art plägar växa. Då jag slutligen ur de täta snåren lyckades komma upp på åsens rygg, fann jag här en stor urröjd slätt, som till-förene syntes hafva varit uppbrukad till åker, men på sednare tiden blifvit öfvergifven såsom varande alltför mager. Den ut-gjorde nu ett naket sandfält, der knappt några andra växter förmärktes än Filago montana och minima, som växte i stor mängd öfver fältet, samt en hel skog af Verbascumstånd, som i flera tusental voro spridda öfver detsamma. Dessa stånd vi-

sade sig redan på afstånd mestadels utgöras af V. Thapsus, men just vid den sidan, der jag uppkommit på slätten, stodo några svagt utbildade stånd af V. nigrum och i dess närhet ett antal ovanligt resliga stånd af en tredje Verbascumform, som till sin habitus mest liknade V. Thapsus, men var smärtare och högre än denna arts stånd och hade en glesare och ej obetydligt längre spira. Vid närmare påseende fann jag, att alla ständarnes strängar hade purpurfärgad ull, och jag märkte nu, att jag hade framför mig den af botanister så föga kända Verb. nigro-Thapsus Fr. S. Veg. Scand. (= V. seminigrum Fr. Nov.), hvilken här påtagligen uppkommit genom de närstående arternas korsning. Visserligen fans den, utom i närheten af det ställe, der äfven V. nigrum växte och der äfven de flesta stånden påträffades, här och der spridd bland V. Thapsus, men dock ej öfver hela slätten, som upptogs af sistnämnda art, utan öfver hufvud blott åt det håll, der de få V. nigrum-stånden funnos, ehuru de aflägsnaste stånden af V. nigro-Thapsus växte omkring 400 fot från detta ställe. Redan af dessa omständigheter antyddes det hybrida ursprunget af ifrågavarande växtform[1]); men detta uppenbarade sig ännu bättre genom den fullkomliga bristen på fruktsättning hos alla blommor som fällt sina kronor, hvilket förhållande jag äfven förut observerat hos de till stor del öfverblommade exemplaren af samma Verbascum-form, som jag år 1878 påträffat vid Örsjö. Härtill kommer, att V. nigro-Thapsus, såsom nyss anmärktes, hade en resligare växt och ett frodigare utseende[2]) än både V. Thapsus och V. nigrum, hvilket erinrar om Darwins iakttagelse, att den afkomma blir kraftigast, som

---

[1]) Sannolikt har Verb. nigro-Thapsus uppkommit derigenom, att frömjöl från V. nigrum befruktat pistiller hos V. Thapsus, och ej tvärtom, emedan man ej har skäl att antaga, att stånd af V. nigrum vid befruktningstillfället funnits i närheten af alla de stånd af V. nigro-Thapsus, som af mig påträffades, då V. nigrum nu förekom så ytterst sparsamt på några få qvadratfots yta.

[2]) Äfven de vid Örsjö funna stånden utmärkte sig genom en vida resligare växt, än de bredvid stående V. Thapsus och V. nigrum hade, och ett stånd var t. o. m. fullt famnshögt. På Käringaryggen voro deremot de flesta stånden af hybriden jemförelsevis rätt små, men dock större än de andra Verbascum-formernas.

uppkommer af föräldrar med så stora olikheter som möjligt, hvilket äfven har sin tillämpning på växter. Men det är endast deras vegetativa system, som genom föräldrarnes olikhet får en kraftigare utvecklingsförmåga. Hos V. nigro-Thapsus voro fördenskull blommorna icke större, utan snarare något mindre än hos V. Thapsus, ehuru ej obetydligt större än hos V. nigrum, och i allmänhet visade den såsom hybrid likheter med båda dessa arter. De af mig på Käringaryggen funna exemplaren hade nemligen följande utseende:

Stjelkarne 2—4 fot höga, nästan trinda, men hos större exemplar småkantiga och något finrefflade, mer och mindre tätt filtulliga, stundom mera fåbladiga med glesare sittande (och då bredare) blad, men oftare mångbladiga med t. o. m. ganska tätt sittande och hvarandra till en del betäckande blad, som på undre sidan voro gråhvita af en tätare filtbeklädnad, på öfre sidan antingen blott stjernhåriga eller oftare mer och mindre tätt filtludna och i kanten vackert och rundadt naggade eller upptill på stjelken ofta nästan helbräddade; rotbladen mer eller mindre trubbiga och elliptiskt aflånga med stundom tvär bas, eller oftast ovalt—äggrundt lancettlika med skifvan nedlöpande på skaftet, som i förra fallet vanligtvis var något längre (af ungefär skifvans halfva längd), i sednare fallet kortare (endast $^1/_4$—$^1/_5$ så lång som skifvan); stjelkbladen ovala—lancettlika, ej synnerligen spetsiga, de nedersta något skaftade, de mellersta oskaftade eller t. o. m. stundom något nedlöpande liksom de öfversta bladen med ej sällan litet sned bas, alla bladens storlek småningom aftagande uppåt; skärmbladen smalt lancettlika med största bredden närmare basen; spiran ungefär af samma längd som (än kortare än t. o. m. längre än) den bladklädda delen af stjelken, på sin nedre hälft glest, på den öfre hälften mer och mindre tätt sammansatt af omkring 5-blommiga knippen; blomskaften ganska korta och mindre synliga, de längsta af dem knappt längre än fodret, som var flera gånger större än hos V. nigrum, men dock vida mindre än hos V. Thapsus, samt filtludet; blomkronan skålformig (nästan som hos V. Thapsus),

i bottnen rent gul och utan de 5 purpurfärgade fläckar, som hos V. nigrum finnas vid brämets bas, utvändigt filthårig; de fem ståndarne af samma storlek som hos V. Thapsus (betydligt större än hos V. nigrum), nästan rakt uppstående och convergerande (såsom hos V. Thapsus, och ej utsperrade såsom hos V. nigrum); alla strängarne försedda med violett ull[1]), de två längre likväl endast midtpå och åt ena sidan, under hvilken plats dessa strängar voro guldgula, hvaremot de ofvanför eller innanför samma ulltapp voro mörkbruna; ståndarknapparne njurlika, men hos de två längre ståndarne med sned bas och åt ena sidan obetydligt nedlöpande på strängen, samt hos samma ståndare af en längd, som icke uppgick till mer än $^1/_8$ eller $^1/_6$ af strängens; stiftet något finare än hos V. Thapsus, upptill tjockare, men smalare än det tvärhuggna märket. — Af ofvanstående beskrifning finner man, att Verb. nigro-Thapsus något mera liknar V. Thapsus än V. nigrum. Från V. nigro-Thapsiforme, som jag har från Algutsrums socken på Öland och hvars blomspira har samma utseende som V. nigro-Thapsi, skiljer den sig genom en något mindre hvit hårighet hos blomfodret samt en annan form, färg och hårighet hos bladen, hvilka hos V. nigro-Thapsiforme mera likna bladen hos V. Thapsiforme.

Följande dag reste jag vidare norrut till Järeda socken. Der fann jag på ett berg nära Klöfdala en form af Hieracium Friesii (= var. *saxicola* mihi) med låg, fåbladig, mer och mindre sträfhårig, stundom från basen grenig stjelk, mörkt blågröna, breda blad, stor och rikblommig qvast med nästan glatta grenar och endast tunnt stjernhåriga korgskaft, något glandelhåriga, eljest glatta holkar med afsmalnande fjäll och rödaktigt fruktfjun. På samma berg växte äfven en annan Hieracium, som på visst sätt kunde sägas utgöra en mellanform mellan H. saxifragum, H. extensum och nyssnämnda form af H. Friesii. Den hade nemligen en eller flera glest sträfhåriga, brunaktiga, något flerböjda stjelkar, sittande tätt tillsammans på en jordstam invid små

[1]) Denna hade hos V. nigro-Thapsus en något mindre hög färg än hos V. nigrum och var nedom strängens midt nästan hvit.

rosettlika, sterila knippen af elliptiska eller äggrunda, något trubbiga, småtandade eller nästan helbräddade rotblad med korta, sträft långhåriga skaft och på båda ytorna glest och styft långhåriga samt i kanten tätt och styft långhåriga skifvor; 2(-4) oskaftade, styfva, mer och mindre bredt lancettlika, groftandade, stjelkomfattande, mörkt blågröna och ofta rödbrunt anlupna stjelkblad, som i kanten voro mera tätt och på undre sidan glest styfhåriga, samt rödbruna skalfrukter med rödaktiga fruktfjun — således i dessa afseenden liknande en långhårig och bredbladig form af H. saxifragum —; men de mörkgröna blomkorgarne voro i allmänhet större än hos denna art och hade en form, som mera närmade sig Hieracii Friesii, med tvär bas, mera tydligt tegellagda, kortare, bredare, trubbigare samt mindre afsmalnande holkfjäll, hvilka liksom korgskaften voro tätt besatta med korta glandelhår, saknade längre hår och nästan endast i kanten visade spår af stjernhår. Då hvarken bladformen eller holkarnes utseende öfverensstämde med någon af mig förut känd Hieraciiarts, och dess habitus var fullt ut lika egendomlig som de hittills urskiljda svenska arternas inom gruppen Oreadea Fr. Epicr., vågar jag anse den för en egen och ny art samt föreslår för densamma namnet *Hieracium petrophilum*.

Derefter begaf jag mig ned till den s. k. Sällevarån, hvars stränder jag följde på ungefär en fjerdedels mils sträcka utan att dock påträffa någon mera anmärkningsvärd växt. Som den trakt, hvari jag nu vistades var i hög grad steril — Järeda socken är nemligen liksom Wirserums uppfyld af berg och åsar, mellan hvilka marken utgöres af den magraste sandjord — och väderleken för det mesta regnig, så att jag under de sista dagarne icke utan större obehag kunnat göra någon längre botanisk utfärd, beslöt jag att sluta min smålandsresa och återvända till Calmar. Jag tog derföre vägen till Målilla jernvägsstation och for derifrån med bantåg till Mörlunda, der jag i en hage, som ligger emellan jernvägsstationen och Haddetorp, såg Thesium alpinum växande. Följande dag fortsatte jag min jernvägsresa till Oscarshamn och såg derunder öster om Berga sta-

tion frodiga exemplar af Oenothera biennis växa i stor ymnighet på gruset invid banvallen i en lång rad af flera hundra fots längd. I Oscarshamn besteg jag en ångbåt, som den 4 Augusti återförde mig till Calmar.

Efter ett par dagar, då väderleken blef något vackrare, gjorde jag på nytt en tur till Wisby, hvarifrån jag straxt fortsatte resan till Klintehamn. Under en vistelse derstädes för två år sedan hade jag gjort ett misslyckadt försök att på den ej långt derifrån liggande lilla Carlsön påträffa Scolopendrium officinale, och jag begaf mig fördenskull ånyo dit för samma ändamål. Men oaktadt mycket sökande på den af botanister anvisade platsen, kunde jag icke finna nämnda växt, antagligen af den orsak, att den nu blifvit i det närmaste utrotad derstädes. På stora Carlsön lyckades jag deremot återfinna Adonis vernalis som, naturligtvis nu gången i frukt, växte i stor ymnighet i en dalgång på midten af ön. På samma ö anmärkte jag för öfrigt, att inga telningar funnos invid de få almar, som ännu der qvarstå, hvarföre i en icke så aflägsen framtid, då dessa träd dött ut, all trädvegetation på densamma torde komma att saknas.

Den 11 Augusti gjorde jag en utflygt till Mölnare i Klinte socken, hvarest Mentha sylvestris, som jag der för 32 år sedan först upptäckte såsom ny växt för Gotland, på sednare tiden spridt sig vida omkring i den lilla qvarnbäcken, der den nu stod i sin rikaste blomning. Vid vägen ofvanför Mölnare gård fästes min uppmärksamhet på en temligen högväxt blåhallonbuske med långa bland buskar insnärjda refvor, hos hvilka åtskilliga blad hade fem i st. f. tre småblad, voro tvåparigt sammansatta med stort afstånd mellan bladparen samt, liksom de äldre stjelkarnes, ofta på undre sidan gråa af en tätare filthårighet, alldeles som hos Rubus pseudoidæus. Men stjelkarne voro späda, taggarne fina och korta, och blommorna hade alldeles samma utseende som hos R. cæsius, hvilken äfven växten allt öfrigt liknade. Märkvärdigt var ock, att intet spår af fruktbildning visade sig hos denna Rubusform, ehuru ett stort

antal af blommorna för länge sedan fält sina kronblad. Den syntes följaktligen i viss mån likna en hybrid, men i sådant fall af hvilka arter, då ingen annan art än Rubus cæsius växte i närheten? Tills vidare må den derföre anses vara en *varietas pinnata* af denna art, som fått det vegetativa systemet starkare än vanligt utveckladt och just derföre mistat förmågan att sätta frukt. Utanför prestgårdens trädgård hade deremot den vanliga formen af Rubus cæsius redan fått fullvuxna frukter.

På samma exkursion såg jag vid Mölnare Rumex obtusifolius var. divaricata (= R. divaricatus Fr.), som synes vara den rätta typen för R. obtusifolius såsom mera storväxt än den skuggform af denna art, hvilken hos oss allmänt antages såsom dess hufvudform, men af Wallroth kallats R. silvestris. Den utmärker sig nemligen genom ofta 3—4 fot hög växt med yfvig vippa, hvars grenar ej sällan äro utsperrade (divaricata), samt stundom bredare och mera sargade inre kalkblad. — Vid Robbiens fans Ranunculus nemorosus och R. acris var. Steveni på en jordvall vid ett afloppsdike, samt uti ofvannämnda qvarnbäck några hundra alnar från hamnen, och således i fullkomligt sött vatten, en form af Scirpus lacustris(?), som syntes bilda en mellanform mellan denna art, Scirp. Tabernæmontani och S. carinatus. Denna i bäcken ymnigt växande Scirpusform, hvilken jag äfven sett uti salt vatten i Wisby gamla hamn och i cellfängelsegrafven i Calmar, liknar alldeles Scirpus Tabernæmontani i afseende pä blomställningens utseende, axens och axfjällens form, färg och beklädnad med små sträfva punktlika hår, som göra färgen mera matt och glanslös, stiftens antal, hvilka alltid konstant äro två, den kullrigt tvåsidiga, omvändt äggrunda, i toppen nästan tvärhuggna nöten och ståndarnes saknad af tofs i spetsen; men den öfverensstämmer med Sc. lacustris och skiljer sig från Sc. Tabernæmontani genom stråens längd, som i Calmar t. o. m. är manshög, deras färg, som är mörkt blågrön, samt obetydliga uppsvällning nedtill, hvarifrån tjockleken småningom

och obetydligt aftager mot toppen[1]), äfvensom i afseende på förekomsten *i* vatten på dyig botten och ej endast på vattensjuka stränder, der Sc. Tabernæmontani och Sc. carinatus egentligen synas förekomma. Dessutom äro dess strån ej sällan, såsom hos Sc. carinatus, på midten sammantryckta med en nästan platt sida och två konvexa sidor, som med hvarandra nästan sammanflyta till en enda kullrig sida. Då ifrågavarande Scirpusform (= *Scirpus lacustris * digynus* mihi) på ofvannämnda ställen är serdeles konstant och saknar antydningar till öfvergångar till de arter, med hvilka jag nu jemfört densamma, torde den böra anses vara åtminstone ett subspecies af samma värde som Sc. Tabernæmontani och den föga mera utmärkta Sc. carinatus. — I de beskuggade och gräsbeväxta dikena vid Walla qvia förekom i ymnighet växande den på Gotland ytterst sällsynta Lysimachia Nummularia.

Från Klintehamn reste jag till Stockholm; och då jag på hemvägen derifrån till Calmar den 22 Augusti vistades öfver dagen i Wisby, fann jag vid ett besök i dervarande botaniska trädgård den der planterade Castanea vulgaris LAM. nyss hafva utvecklat sina hängen. Denna växts blomning, som eljest bort inträffa i slutet af våren, hade således i år blifvit försenad omkring tre månader. Också visade sig den sydeuropeiska växten hafva lidit mycket af den sista långvariga och stränga vintern.

Följande dag återkom jag till Calmar.

---

[1]) Scirpus Tabernæmontani utmärker sig nemligen alltid liksom Sc. carinatus genom stråens synnerliga tjocklek nedtill och hastiga afsmalning uppåt, der strået är serdeles spensligt.

Berättelse om hvad sig tilldragit inom Kongl. Vetenskaps-Akademien under året 1881—1882. Af Akademiens ständige Sekreterare afgifven på högtidsdagen den 31 Mars 1882.

Under det sistförflutna året har forskningen i den höga norden, inom ishafvet och vid dess kuster, der i senare tider svenska män samt senast och framför allt Vega-expeditionen bland is och snö skurit så mången lager, fortgått med oförminskad rastlöshet. Visserligen synas isförhållandena i dessa trakter under sista sommaren varit mer än vanligt ogynsamma, hvaraf varit en följd, att icke alla företag i denna riktning krönts med framgång. Likväl har man från samma år och samma trakter att i den geografiska forskningens häfder anteckna ett och annat betydelsefullt framsteg, i det att den för sina missöden beryktade amerikanska expeditionen med fartyget Jeanette under sina irrfärder upptäckt hittills okända öar norr och nordost om den Nysibiriska ögruppen, och att det nästan i sagodunkel höljda Wrangels land blifvit af två amerikanska expeditioner, under befäl af Kaptenerne HOOPER och BERRY, icke endast beträdt, utan äfven af den senare af dessa expeditioner åtminstone till sina konturer undersökt och kartbelagdt. Ännu mera lofvande för kunskapen om de arktiska naturförhållandena är det innevarande året genom den samverkan, som blifvit aftalad mellan flere länder, deribland äfven Sverige, om inrättande hufvudsakligen i arktiska men äfven i antarktiskt trakter af stationer, vid hvilka under ett års tid skola samtidigt anställas meteorologiska, jordmagnetiska och andra till den ter-

restra fysikens område hörande iakttagelser. Upphofsmannen till detta storartade och för en närmare kännedom af de kosmiska företeelserna kring vår jord betydelsefulla företag är den bekante polarfararen, österrikiske Marinlöjtnanten CARL WEYPRECHT, som i en, gemensamt med den österrikiske mecenaten Grefve WILCZEK år 1876 utgifven rundskrifvelse först väckte tanken derpå och meddelade en plan derför. WEYPRECHT, som afled i Mars månad förlidet år, har icke fått upplefva förverkligandet af sitt vackra förslag, hvilket efter hans bortgång blifvit omfattadt med allt lifligare intresse och numera är till utförande antaget af tio stater, hvilka beslutit att instundande sommar inrätta observationsstationer i enlighet med den Weyprechtska planen, nämligen: Sverige, som inrättar en station vid Mosselbay på Spetsbergen, Norge en vid Alten i Finmarken, Danmark en på Grönlands vestkust, Tyskland en på Grönlands ostkust och en annan på ön Syd-Georgien i Söderhafvet, Ryssland en vid Lenaflodens mynning och en annan på Novaja Semlja, England en antingen vid Fort Simpson eller vid Fort Good Hope i Canada, Frankrike en på Cap Horn, Österrike en på Jan Mayen, Holland en i Dicksons hamn vid Jeniseiflodens utlopp, Nordamerikas Förenta Stater en på Point Barrow och en annan vid Lady Franklin Bay, båda vid Amerikas ishafskust, hvarförutom förhoppning är förhanden, att Finland skall komma att inrätta en station i Sodankylä eller Kittilä i Finska Lappmarken. Sålunda, om ingenstädes några oförutsedda hinder möta, skola 12 arktiska och 2 antarktiska stationer instundande sommar träda i verksamhet för det här åsyftade ändamålet. Vid de tre internationela konferenser, som blifvit hållna för behandling af WEYPRECHTS förslag och särskildt vid den senaste, som förliden höst hölls i St. Petersburg, och vid hvilken, likasom vid de två föregående, Professor A. WIJKANDER med ett af Kongl. Majt. för ändamålet beviljadt reseunderstöd, var såsom svenskt ombud närvarande, har, för åstadkommande af likformighet i de olika stationernas arbeten, en detaljerad observationsplan, gällande för samtliga stationerna,

blifvit utarbetad. Med ledning af denna plan hafva förberedelserna till den svenska Spetsbergsstationens inrättning blifvit under Akademiens inseende träffade, sedan Grosshandlaren L. O. SMITH frikostigt ställt till Akademiens förfogande derför erforderliga medel. Akademiens första och vigtigaste åtgärd härvid har varit att för stationen vinna en chef, som vore sitt vigtiga kall fullt vuxen. Ty värr har det val, som Akademien härutinnan först träffade, i det hon utsåg föreståndaren för den nautisk- meteorologiska byrån, f. d. Kaptenen i Kongl. Flottan F. L. MALMBERG till stationschef, blifvit omintetgjordt derigenom att han sett sig i anseende till inträdd sjuklighet nödgad att afsäga sig det honom erbjudna uppdraget. I hans ställe har Akademien uppdragit chefskapet åt Filos. Kandidaten N. G. EKHOLM, som länge på ett förtjenstfullt sätt tjenstgjort såsom amanuens vid den meteorologiska institutionen i Upsala, samt gifvit honom till biträde Ingeniören S. A. ANDRÉE, en i praktiska värf väl förfaren man. Vidare har Akademien till stationens läkare antagit Medicine Kandidaten R. H. GYLLENCREUTZ, och såsom observatörer Filos. Kandidaterne E. O. SOLANDER och V. CARLHEIM-GYLLENSKÖLD, hvilka båda egnat sig åt fysikaliska studier och denna vinter under Professor THALÉNS ledning särskildt inöfvat sig i magnetiska och andra härvid ifrågakommande fysikaliska observationers anställande. Sålunda tror sig Akademien hafva på ett möjligast ändamålsenligt sätt utvalt den vetenskapliga afdelningen af stationens personal, som kommer att kompletteras med 8 man handräckningsbiträden och således i sin helhet att bestå af 13 personer. Hvad för öfrigt stationens utrustning angår, så äro de vetenskapliga instrumenten mestadels redan anskaffade, hvarjemte förberedande aftal blifvit träffade om leverans af proviant och andra förnödenhetsartiklar; i sammanhang hvarmed särskildt förtjenar att omnämnas, att egaren af Barnängens tekniska fabrik Grosshandlaren W. HOLMSTRÖM erbjudit sig att icke endast till den svenska utan äfven till samtliga de utländska polarstationerna kostnadsfritt leverera alla sådana hans fabriks alster,

hvilka för stationernas utrustning må anses behöfliga, äfvensom att bokförläggarne P. A. NORSTEDT & SÖNER samt F. & G. BEIJER likaledes kostnadsfritt erbjudit den svenska stationen passande urval af sina bokförlag. Enligt Kongl. Majts. nådiga föreskrift komma den svenska stationens personal och effekter att genom Kongl. Flottans försorg och på dess bekostnad instundande sommar transporteras till Spetsbergen och sommaren 1883 derifrån afhemtas, hvarjemte Kongl. Majt. i nåder medgifvit, att åtskilliga för stationen behöfliga effekter få från Kongl. Flottans förråder såsom lån utlemnas.

På Akademiens underdåniga hemställan har Kongl. Majt. täckts till innevarande års Riksdag aflåta nådig proposition om beviljande af ett extra anslag af 5,500 kronor till bestridande af kostnaderna för två geologers vistelse på Spetsbergen under instundande sommar i och för en närmare undersökning af de icke endast i allmänt geologiskt hänseende utan äfven särskildt för tydningen af vårt eget lands geologiska förhållanden lärorika trakterna af Spetsbergens vestkust. Sedan Riksdagen, enligt hvad till Akademiens kunskap kommit, numera beviljat det härför äskade anslaget, hafva förberedelser äfven för denna expedition blifvit under Akademiens inseende vidtagna, och utförandet af ifrågavarande undersökning blifvit uppdraget åt geologerne Filos. Doktorn A. G. NATHORST och Filos. Kandidaten Friherre G. DE GEER. Enligt det ursprungliga programmet för denna expedition skulle de två geologerne tidigt instundande sommar afgå till Tromsö för att derifrån med något fångstfartyg fortsätta resan till Spetsbergen, samt slutligen återvända med något af de fartyg, som för den förutnämnda meteorologiska stationens inrättning blifvit till dessa nordliga farvatten beordrade. Då likväl denna anordning skulle hafva medfört flera olägenheter och bland annat gjort, att en för undersökningen gynsam tid under Augusti månad antagligen icke kunnat begagnas, hafva genom tillskott af enskilda personer medel blifvit beredda, hvarigenom ett särskildt fartyg kan förhyras för hela den tid som den geologiska undersökningen kräfver.

Genom frikostiga bidrag af H. M. Konungen och flere enskilda personer blef förlidet år en summa af 13,000 kronor samlad och ställd till Akademiens förfogande i och för Sveriges deltagande i den internationela geografiska kongress och dermed förenade exposition, som under September och Oktober månader voro anordnade i Venedig. Med anledning häraf täcktes Kongl. Majt. på Akademiens underdåniga hemställan till svensk kommissarie vid expositionen förordna Riksantiqvarien H. O. H. HILDEBRAND, för hvilken Akademien äfven utfärdade fullmakt att vara svenskt ombud vid kongressen, hvarjemte till hans biträden vid den svenska utställningen antogos Docenten Dr. F. R. KJELLMAN, Filos. Doktorn E. EKHOFF, Kaptenen G. BAGGE och Friherre H. VON SCHWERIN. Enligt de meddelanden, som från expositionsorten tid efter annan ingått, hafva de svenska expositionsföremålen, som hufvudsakligen utgjordes af ett urval af Vega-expeditionens vetenskapliga samlingar, tilldragit sig en allmän och välförtjent uppmärksamhet.

Det statsanslag, som 1879 års Riksdag beviljade till fortsättning under år 1880 af de arkeologiska undersökningarne på Björkö i Mälaren, har med Akademiens tillstånd först under det sistförflutna året blifvit för sitt ändamål användt, af det skäl att Doktor STOLPE, åt hvilken dessa undersökningar varit anförtrodda, under tiden blifvit af Akademien utnämnd till Letterstedtsk stipendiat för utrikes resor, och att hans resa, med hvilken till väsentlig del afsågs ett komparativt studium af i utlandet tillvaratagna fornsaker af likartad beskaffenhet med dem på Björkö funna, enligt för stipendiet gällande föreskrifter måste anträdas redan våren 1880. Omedelbarligen efter sin återkomst till fäderneslandet sistliden sommar återupptog Dr. STOLPE sina Björköundersökningar och fortsatte dem intill November månads slut. Af den berättelse, som han deröfver till Akademien afgifvit, framgår att undersökningarne äfven denna gång, likasom 1879, uteslutande omfattat graffälten, och förnämligast det stora graffält, som sträcker sig på östra sidan om den så kallade »Bysta'n» eller det gamla Birkas stadstomt,

å hvilket fält redan under närmast föregående undersökningsår särdeles rika fyndskördar blifvit gjorda. Här öppnades under sista året 170 grafvar, hvaraf 115 med obrända eller kristna lik, och 51 med brända eller hedniska, medan i 4 högar, som genomgräfdes, icke påträffades några lemningar af lik, oaktadt alla yttre kännetecken talade för deras egenskap af grafhögar. Dessutom undersöktes 14 grafvar å ett söder om nuvarande byn beläget mindre graffält, af hvilka de aldra flesta innehöllo obrända lik. De öppnade grafvarne voro i allmänhet af samma beskaffenhet som de förr undersökta, nämligen dels af långsträckt rektangulär form med lemningar än efter spikad och än efter ospikad kista, och dels, ehuru mera sällan, stora nästan qvadratiska grafkamrar, som antagligen varit timrade, någon gång med en vid grafvens östra ända anbragt afsats innehållande skelett af en eller två hästar med bredvidliggande betsel. Likaså har äfven detta år påträffats en och annan graf, der en rodd- eller segelbåt blifvit använd i stället för likkista. Likens utstyrsel med sköldbucklor, spännbucklor, spännen, knifvar, saxar, mynt, svärd, spjut m. m., hvaraf en riklig mängd insamlades, bär i allmänhet samma prägel som är kännetecknande för tillförene undersökta grafvar på Björkö. Dock hafva ett par för Björkö nya spänn-typer påträffats, nämligen en *rund* spännbuckla, medan alla förut här funna spännbucklor hafva den vanliga ovala formen, samt ett bågspänne, hvilka båda fynd äro af stort intresse derföre att de hänvisa på en förbindelse med Gotland, der fynd af dylika smycken mycket ofta förekommit, då de deremot hittills icke kunnat med någon säkerhet uppvisas från svenska fastlandet. — Med det undersökningsår, hvarom här är ordadt, äro, åtminstone tills vidare, de nu i 10 år fortsatta systematiska undersökningarne på Björkö afslutade. Den sakkunskap, noggranhet och kraft, hvarmed de af Doktor Stolpe blifvit utförda, förtjena allt erkännande, likasom de ock ledt till synnerligen vigtiga resultat för kunskapen om ett af de vigtigaste skedena i vårt folks utveckling. Den länge omtvistade frågan, hvarest den gamla staden Birka, der kristen-

domen för första gången förkunnades i Sverige, var belägen, ja! huruvida en stad med detta namn verkligen funnits, är genom dessa undersökningar på ett ostridigt sätt löst; ty det synes satt utom allt tvifvel, att Birka var just den stad på Björkö, hvars underjordiska lemningar efter tusenårig gömma nu först blifvit bragta i dagen. Vårt lands historiska museum har från denna gråa forntid erhållit en synnerligen rik samling af minnesmärken, som skall gifva äfven våra efterkommande en ganska lefvande föreställning om våra förfäders odlingsgrad och lefnadsförhållande för mer än tusen år sedan.

Följande berättelser om resor, som för vetenskapliga ändamål blifvit utförda, har Akademien under året mottagit och låtit sig föredragas:

af Dr. HJ. STOLPE om en af honom såsom Letterstedtsk stipendiat utförd resa i Danmark, Tyskland, Holland, England, Frankrike och Italien för att idka arkeologiska och ethnografiska studier;

af numera aflidne läraren vid Skeppsholmens landtbruksskola JOSEPH BOTHELL, hvilken såsom Byzantinsk stipendiat berest Danmark, Holstein och Holland för att taga kännedom af dessa länders husdjursskötsel och mejerihushållning;

af Docenten N. O. HOLST, som med ett af Kongl. Majt beviljadt reseanslag besökt Grönland för geologiska forskningars anställande;

af Läroverksadjunkten J. ERIKSSON, som, likaledes med offentligt understöd, i utlandet studerat experimentel växtfysiologi;

af Docenten HJ. THÉEL, som af allmänna medel åtnjutit ett reseunderstöd dels för att i Edinburgh fullfölja den honom anförtrodda bearbetningen af de samlingar utaf Holothurier, som af den bekanta Challenger-expeditionen hemförts, och dels för att derefter besöka och taga kännedom om några af de mera framstående, vid Europas hafskuster inrättade stationer för zoologiska undersökningar;

samt med understöd af Akademien för resor inom landet:

af Lektorn vid Malmö högre läroverk A. L. GRÖNVALL om af honom anställda forskningar öfver mossvegetationen inom Bohuslän;

af Lektorn vid Kalmar högre läroverk K. J. LÖNNROTH, som anställt undersökningar öfver vissa växtgrupper inom Kalmar län och på Gotland;

af Filos. Kandidaten C. W. S. AURIVILLIUS, som i Bohuslän idkat studier öfver hafs-copepoder;

af Filos. Doktorn M. B. SWEDERUS, som i Bohuslän fortsatt sina föregående undersökningar öfver Sveriges Ascidior;

af Adjunkten vid Göteborgs högre läroverk A. P. WINSLOW öfver af honom utförda resor inom Östergötland och norra delen af Kalmar län för studium af växtslägtet Rosa;

af Lektorn vid Stockholms realläroverk S. ALMQVIST, som på Gotland studerat det kritiska växtslägtet Hieracium; och

af Adjunkten vid Örebro högre läroverk P. J. HELLBOM, som inom Vesterbottens och Norrbottens län fortsatt och afslutat sina under flere år fortgående lichenologiska forskningar.

Dessutom har Kollegan vid Arboga lägre läroverk E. ÅHRLING inför Akademien redogjort för en resa, som han dels med ett bidrag af allmänna medel och dels med ett af stiftelsen» L. J. Hjertas minne» erhållet understöd företagit till London för att i dervarande Linnéanska Societetens arkiv göra forskningar öfver der förvarade Linnéanska handskrifter.

Slutligen har Akademien fått sig förelagd tredje delen af Kandidaten C. F. NYMANS förtjenstfulla arbete: »Conspectus floræ europeæ», som på Akademiens underdåniga förord blifvit med understöd af allmänna medel utgifvet.

Utom de offentliga understöd, som här redan blifvit omförmälda, har Kongl. Majt. på Akademiens underdåniga förord täckts anvisa:

åt Kollegan vid Ronneby lägre läroverk C. A. WESTERLUND ett understöd af 500 kronor till företagande af en resa i ändamål att, jemte studier i naturen och i muséer, bevista ett af Italienska malakologiska Sällskapet föranstaltadt Malakologmöte i Venedig;

åt Professorn vid Tekniska Högskolan J. E. CEDERBLOM ett understöd af 1000 kronor för att sätta honom i tillfälle dels att vid den i Paris sistliden höst anordnade internationela utställning af apparater för elektricitetens användning taga kännedom om sådana apparater som företrädesvis kunde vara af betydelse för Sveriges industri, och dels att vid en härmed samtidig utställning i Altona af kraft- och arbetsmaskiner för den mindre industrien iakttaga de framsteg, som på senare åren gjorts inom detta område; samt

åt Instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och L. M. ERICSSON understöd, den förre af 700 och den senare af 500 kronor, för besökande af den nämnda elektriska utställningen i Paris.

Till Akademiens förfogande, för att i mån af behof tillhandahållas Friherre A. E. NORDENSKIÖLD, har Kongl. Majt. behagat ställa det af 1881 års Riksdag beviljade anslag, stort 50,000 kronor, till utgifvande af ett särskildt vetenskapligt arbete öfver Vega-expeditionens iakttagelser och samlingar, af hvilket anslag, som var beviljadt att utgå med hälften under innevarande år och med andra hälften under år 1883, Kongl. Majt. på Akademiens underdåniga framställning täckts att af under hand hafvande medel redan under år 1881 förskottsvis låta utanordna den förra hälften eller 25,000 kronor. Af det ifrågavarande arbetet har redan en första del lemnat pressen, innehållande, utom de af Frih. NORDENSKIÖLD under resan hemsända rapporter, 16 vetenskapliga afhandlingar, hvarförutom tryckningen af en andra del jemväl betydligt framskridit.

Åfvenledes har Kongl. Majt. täckts af allmänna medel ställa till Akademiens förfogande ett belopp af 1,400 kronor för att dermed nnderstödja det fortsatta utgifvandet af det utaf framlidne Professoren ELIAS FRIES påbörjade svampverket: »Icones hymenomycetum», genom att utaf detta arbetes snart utkommande 18:de och 19:de häften inlösa 100 exemplar.

Arbetena med modelleringen och gjutningen af Linnés minnesstod hafva under det förflutna året fortgått och så framskridit, att den allegoriska figur, som föreställer zoologien, under

förlidet år blifvit färdigciselerad samt af Akademiens för ändamålet utsedde komiterade afsynad och godkänd; att monumentets hufvudfigur, Linnés ståndbild, blifvit i det närmaste färdiggjuten i brons och redan till betydlig del ciselerad; samt att den bifigur, som allegoriskt föreställer botaniken, är af Professor F. KJELLBERG i det närmaste slutmodellerad och snart torde komma att gjutas i gips och aflemnas till bronsgjutning. Piedestalen till monumentet står redan sedan förliden höst färdig på sin plats i Humlegården och har af dem, som haft tillfälle att taga densamma i ögnasigte, innan den blef omgifven af en skyddande öfverbyggnad af bräder, allmänt blifvit lofordad för sin skönhet, hvad angår såväl formen och det tekniska utförandet, som ock den vackra granit från Stockholmstrakten, hvaraf materialet består.

På Kongl. Majt:s befallning har Akademien afgifvit utlåande i flera till den allmänna administrationen hörande frågor, som kräft vetenskaplig utredning, hvaribland må anföras: i fråga om lagbestämmelser för vivisektioners utförande med anledning af Riksdagens underdåniga framställning i ämnet; om fiskets bedrifvande inom Wermlands län; om ett genom härvarande Kongl. Danska Minister framställdt förslag om anläggning af en submarin telegrafledning från Skottland öfver Färöarna till Island, och om Sveriges deltagande i kostnaden derför.

Utgifvandet från trycket af Akademiens skrifter har under året oafbrutet fortgått. Af den nya följden af hennes Handlingar har det 17:de bandet utkommit; det 18:de bandet är så nära färdigtryckt, att det bör inom kort blifva fullständigt tillgängligt, hvarjemte en betydlig del af det 19:de bandet, eller det för år 1881, redan lemnat pressen. — Af Bihanget till Handlingarne har en första afdelning af sjette bandet utkommit och dessutom en ej obetydlig del af samma bands senare afdelning blifvit tryckt. — Utaf Öfversigten af Akademiens Förhandlingar hafva årgångarne 1880 och 1881 under året fullständigt lemnat pressen. — Af det fortlöpande arbetet: »Meteorologiska iakttagelser i Sverige», som för hvarje år innehåller en sammanställning

och bearbetning af de vid statens meteorologiska stationer utförda observationer, har 19:de bandet blifvit fullständigt och det 20:de till betydligaste delen tryckt. — Af »Astronomiska iakttagelser och undersökningar på Stockholms observatorium» har under året ett nytt häfte blifvit utgifvet, innehållande en af Filos. Doktorn A. DONNER från Helsingfors under en längre vistelse på härvarande Observatorium författad afhandling i perturbationstheorien. — Det under Akademiens inseende af Professorn THEODOR FRIES och Medicine Doktorn ROBERT FRIES fortsatta utgifvandet af framlidne Professoren ELIAS FRIES' utmärkta svampverk, som bär titeln: »Icones selectæ hymenomycetum nondum delineatorum», har så fortskridit, att under året 6:te och 7:de häftena af den andra serien utkommit, och att således numera endast tre häften återstå för hela arbetets fullbordande efter den derför uppgjorda ursprungliga planen, af hvilka häften det 8:de redan är under arbete.

På Akademiens **Observatorium** hafva de sedan flere år fortgående observations- och räknearbetena för bestämmande af vissa fixstjernors afstånd och af stjernpositioner till grundläggande af en stjernkatalog blifvit fortsatta, hvarjemte iakttagelser af de kometer, som under sistlidne sommar varit härstädes synliga, blifvit utförda. Vid dessa och andra löpande arbeten hafva under året såsom biträden åt Akademiens Astronom tjenstgjort Filos. Kandidaterne A. LINDHAGEN och R. LARSÉEN samt Filos. Magistern F. RANCKEN från Helsingfors, hvarförutom Filos. Doktorn A. DONNER från Helsingfors och Astronomie Professorn G. LEVITZKY från Charkow vid Observatorium sysselsatt sig med vetenskapliga arbeten.

Akademiens **fysikaliska instrumentsamling** har under året blifvit tillökt med åtskilliga nya instrument, som varit behöfliga för pågående vetenskapliga undersökningar, vid hvilka Akademiens Fysiker varit biträdd af Filos. Kandidaterne S. ARRHENIUS och O. MEBIUS från Upsala samt T. HOMÉN från Helsingfors.

Akademiens **Bibliothek** har så väl för hemlåning af böcker som för studier på stället regelbundet hållits öppet under be-

stämda timmar hvarje Onsdag och Lördag och för öfrigt varit för besökande tillgängligt de flesta helgfria förmiddagar. I närvarande stund äro derifrån utlånade 7294 band och lösa numror af tidskrifter till 142 personer. Genom gåfvor, inköp och byten har boksamlingen ökats med 2984 band och småskrifter samt 149 handskrifna bref. — Akademiens egna skrifter utdelas för närvarande till 638 institutioner och personer, hvaraf 205 inom och 433 utom Sverige.

Verksamheten vid **Statens Meteorologiska Central Anstalt** har under året oafbrutet fortgått efter samma plan som under föregående år. De från 9 inländska och 21 utländska stationer dagligen ankommande väderlekstelegram användas till konstruktion af synoptiska kartor, som offentligen anslås å fyra ställen inom hufvudstaden och i förminskad skala delgifvas en af hufvudstadens större tidningar. Samtliga inkommande iakttagelser jemte en sammanfattning af väderlekstillståndet och prognosticon för närmast förestående väderlek meddelas äfven fem dagliga hufvudstads-tidningar, hvarjemte nämnde sammanfattning med prognosticon på telegrafisk väg sändes till fem kommuner i riket. De inländska telegrammen publiceras dessutom gemensamt med dylika från Danmark och Norge i »Bulletin du Nord», hvars utgifvande bekostas af de tre rikenas Meteor. Central Anstalter gemensamt. — De meteorologiska stationerna i riket äro för närvarande 32 till antalet, hvarförutom observationer öfver temperatur och nederbörd med egna eller från Anstalten till låns erhållna instrument anställas å flera privatstationer. Fullständiga observationsserier hafva inlemnats af Läroverks Kollegan R. BILLMANSON i Nora, Herr D. EGNELL i Gysinge, Jägmästaren J. J. v. DÖBELN i Björkholm, från den på Jernvägsstyrelsens bekostnad inrättade stationen Dufed, af Kaptenen T. EKENMAN i Helmershus, telegrafföreståndaren G. ERICSSON i Nässjö, telegrafföreståndaren V. v. MÜHLENFELS i Falköping, från Ronneby helsobrunn, Landtbruks Akademiens Experimentalfält sedan Juni månad, samt från 6 stationer i Upsala län, 5 i Östergötlands och 2 i Hallands län, inrättade

på de respektive Hushållningssällskapens bekostnad. Dessutom deltager vårt land i de med andra länder aftalade simultana observationerna med 5 stationer, å hvilka dessa observationer utföras kl. 1^t 8^m efter svensk borgerlig tid. — Å de af skogsmedel bekostade meteorologiska försökstationerna hafva observationerna fortgått efter samma plan som under nästföregående år, och hafva beräkningarne af de äldre observationerna af detta slag icke obetydligt framskridit. — Det system af observationer öfver nederbörden och delvis öfver temperaturen, som utföras till största delen på bekostnad af Hushållningssällskapen och tog sin början 1878, räknar för närvarande 306 stationer, fördelade öfver alla rikets län med undantag af Norrbottens, Vesterbottens och Jemtlands. Om till de till detta system hörande stationer läggas statens stationer, så väl de, som lyda under Meteorologiska Central-Anstalten som nautisk-meteorologiska Byrån, samt de privata och skogsstationerna, vid hvilka alla nederbörden jemväl observeras efter en och samma plan, blifver antalet af nederbördstationer i riket sammanlagdt 416, eller 24 mer än under förra året. Sedan iakttagelserna från alla dessa stationer månatligen blifvit till Anstalten insända, offentliggöras de i en hvarje månad utkommande tidning med titel: »Månadsöfversigt af väderleken i Sverige», hvilken redigeras af Anstaltens Amanuens Dr. H. E. HAMBERG under Anstaltens inseende och uppehålles genom prenumeration från Hushållningssällskapen. Af denna tidning har hela årgången 1881 och två månadshäften för 1882 hittills utkommit. — Genom aftal med Upsala Meteorologiska observatorium har det system af iakttagelser öfver isförhållanden, åskväder och fenologiska företeelser, som blifvit af detta observatorium inrättadt, och hvilka observationer under en längre tid fortgått på en mängd orter i landet samt hittills till detta observatorium insändts, öfverflyttats till Meteorologiska Central Anstalten, som till observatörerne utsändt nya jurnalblanketter åtföljda af ett cirkulär med tillkännagifvande af denna förändring. — Under sista sommaren har Amanuensen Dr. HAMBERG å Anstaltens vägnar inspekterat stationerna i Falun, Gefle,

Bjuråker och Wisby. — För öfrigt har Anstalten meddelat en mängd upplysningar och yttranden åt så väl in- som utländska personer och myndigheter.

Den förkofran, som det **Naturhistoriska Riksmuseets** samlingar under året vunnit, inhemtas af följande redogörelse för dess särskilda afdelningar.

Musei **Mineralogiska afdelning** har genom inköp förvärfvat en mängd mineral dels från in- och utländska mineralhandlare, och dels från arbetare eller arbetsföreståndare vid skandinaviska grufvor och stenbrott. Isynnerhet från dessa sistnämnda hafva praktstuffer erhållits af flere stenarter, som äro egendomliga för den skandinaviska norden. Bland inköp må dessutom nämnas en guldklump från sandlagren vid Ivalo i Finska Lappland, värd 140 kronor, och en qvartsstuff från Falu grufva innehållande gediget guld för omkring 500 kronor. Assistenten vid Afdelningen har för insamlande af mineral gjort flera resor till svenska grufvor, hvarvid bland annat en mindre grufva i Wermland för Musei räkning länsats från vatten för att åtkomma ett endast derstädes i Sverige träffadt, för öfrigt från Vesuvius väl bekant och i vetenskapligt hänseende särdeles märkligt mineral, Humit. — Genom byte hafva åtskilliga sällsynta mineral erhållits, bland hvilka särskildt må nämnas vackra prof på den slagglika meteorsten, som nedföll den 17 Maj 1855 vid Igast i Liffland, och af de stenar som den 3 Februari detta år nedföllo vid Gyulatelke i Siebenbürgen. De senare äro för oss af särskildt intresse genom sin fullkomliga öfverensstämmelse med de vid Hessle i Upland nedfallna meteoriterna. — Bland skänker må nämnas en samling af de bergarter som åtfölja den rikliga, men i geognostiskt hänseende ännu ytterst gåtfulla diamant-förekomsten i södra Afrika, skänkta af Herr J. PETREE, äfvensom en skänk af Residenten i Colombo Mr. ALEXANDER DIXON af mineral från ädelstensvaskerierna på Ceylon. — Under någon tid har Docenten HJ. SJÖGREN varit vid Museum sysselsatt med kristallografiska undersökningar. En mängd stenarter, innehållande ytterjord, erbinjord, ceritoxider, torjord m. m., hafva

såsom undersökningsmaterial blifvit lemnade åt Professor L. F. NILSSON i Upsala, hvilken, såsom bekant, med stor framgång sysselsatt sig med den granlaga undersökningen af de sällsynta jordarterna. — Af duplett-förrådet hafva åtskilliga vackra stuffer blifvit öfverlemnade till Stockholms Högskolas samling.

Riksmusei **Botaniska afdelning** har under året vunnit en betydlig tillväxt dels genom köp, och dels isynnerhet genom gåfvor. Genom köp hafva förvärfvats: en växtsamling från Damaralandet i Afrika, sammanbragt af Kapten TH. EEN; en stor samling pressade fanerogamer från norra Italien af Doktor E. ROSTAN; en samling intressantare skandinaviska fanerogamer af Konservatorn N. F. AHLBERG; arktiska Carices af studeranden K. P. HÄGERSTRÖM; skandinaviska fruktsamlingar af flere botanister, samt en serie mikroskopiska växtpreparat af WHEELER i London. Bland de talrika gåfvor, som tillflutit herbarie-afdelningen, må nämnas en rik samling exotiska alger af Professor J. E. ARESCHOUG, samlingar af sydsvenska fanerogamer af Kandidaten A. A. MAGNUSSON och Amanuensen HJ. NILSSON, rikhaltiga samlingar af Salices från Norrland och Dalarne af Doktor C. HÅKANSSON och Apothekaren C. INDEBETOU, särdeles vackra fanerogamsamlingar från norra delen af Skandinavien af Amanuensen K. F. DUSÉN och Adjunkten C. J. LALIN, grönländska fanerogamer af Kommissionen för ledningen af Grönlands naturvetenskapliga undersökning i Köpenhamn, samt en större samling svampar från Stockholmstrakten af Studeranden O. JUEL. — Musei morfologiska afdelning har ihågkommits med större gåfvor af Lektor S. ALMQVIST, Professor J. E. ARESCHOUG, Regementsveterinären J. A. BRAUN, Adjunkten C. J. LALIN, Studeranden G. LAGERHEIM, Lunds universitets botaniska institution, Doktor A. G. NATHORST, Löjtnant E. STENHOLM, Doktor A. P. WINSLOW och Jägmästaren V. TH. ÖRTENBLAD; hvartill komma de under Intendentens resa i vestra Sverige och södra Norge gjorda omfattande samlingar. — Delar af så väl det skandinaviska och allmänna som isynnerhet af det Regnellska brasilianska herbariet hafva varit

utlånta för vetenskaplig bearbetning till specialister i Sverige, Danmark, Tyskland, Belgien och Frankrike. Vetenskapliga undersökningar hafva på Museum blifvit utförda af Lektor S. ALMQVIST, Doktor J. ERIKSSON, Docenten F. R. KJELLMAN, Studeranden G. LAGERHEIM, Fröken H. LINDEVALL, Doktor A. G. NATHORST, Doktor C. F. NYMAN, Doktor G. TISELIUS och Jägmästaren V. TH. ÖRTENBLAD, svenskar, samt norrmannen Kandidaten N. WILLE. — Utläggningen af duplettsamlingar, afsedda att fördelas mellan de större botaniska museerna inom och utom landet, har fortgått vid den af Doktor A. F. REGNELL så rikt doterade brasilianska växtsamlingen.

Vertebrat afdelningen af Riksmuseum har varit med skänker ihågkommen af H. K. H. HERTIGEN AF GOTLAND Friherre A. E. NORDENSKIÖLD, Baron OXENSTJERNA, Kassören C. HÅKANSSON, Possessionaten A. VON MÖLLER, Herrar B. GYLLENHAMMAR och A. CARLESON, Studeranden ESPERSON i Kristianstad och Handlanden A. ERIKSSON i Damara. Till Afdelningen har dessutom blifvit öfverlemnad den andel af de bearbetade delarne utaf Vega-expeditionens zoologiska och etnografiska samlingar, som af Friherre NORDENSKIÖLD tilldelats Riksmuseum. Bland inköp af större värde må nämnas: en ung gorilla och två chimpans-ungar i sprit samt ett lamantin-skelett från vestra Afrika och ett skelett af finger-apan från Madagaskar. — Såväl med de nytillkomna föremålens som med de sedan äldre tider i magasin förvarades bestämning och uppställning har arbetet vid Afdelningen fortgått, och från Konservatorsverkstaden hafva i Museum uppställts färdiga, bland annat, åtskilliga apor, tre säldjur, en delfin-afgjutning, samt flere större och mindre skelett af däggdjur, foglar, ormar och ödlor. — Etnografiska samlingen har erhållit en ansenlig tillväxt, sedan numera så väl Kongl. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien som Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi i Riksmuseum deponerat sina likartade samlingar, efter hvilkas öfverlemnande, och sedan de etnografiska föremålen från Vega-expeditionen, hvilka tilldelats Riksmuseum, jemväl blifvit

mottagna, hela samlingen undergått en fullständig omrangering, vid hvilket arbete Intendenten varit biträdd af Fröken K. PÅLMAN, som af honom jemväl varit anlitad såsom biträde vid den allmänna tillsynen af den etnografiska samlingen.

Musei **Afdelning för lägre evertebrater** har under året blifvit riktad med flera värderika bidrag, såväl genom byte som genom inköp. Den i flera hänseenden vigtiga insamlingen af Östersjöns hafsdjur har blifvit fortsatt genom draggningar utanför Gotland, omsorgsfullt utförda af Läroverks Adjunkten L. KOLMODIN. Allt hvad sålunda tillkommit har blifvit till förvarande upptaget i vanlig ordning, hvarvid likväl det i yttersta grad begränsade utrymmet numera bereder stora svårigheter. — Den zoologiska stationen vid Kristineberg i Bohuslän, för hvars underhåll Riksdagen på Kongl. Maj:ts framställning fortfarande äfven för innevarande år beviljat ett anslag på extra stat af 2,000 kronor, har under sommaren varit upplåten åt fem af våra yngre zoologer, från hvilka nu frukten af derstädes utförda undersökningar börja att framträda i till Akademien inlemnade afhandlingar. Äfven under Januari månad detta år har stationen kunnat med framgång begagnas af Docenten HJ. THEEL och Kandidaten H. ADLERZ. Utaf de vid stationen gjorda zoologiska insamlingar har utdelning skett till flere så väl allmänna som privata läroverk.

De **Entomologiska samlingarne** hafva erhållit vackra tillökningar så väl genom inköp som genom gåfvor. Genom köp har förvärfvats: en samling fjärilar från Gaboon, två dylika från Dr. STAUDINGER och Dr. SCHAUFUSS i Dresden, nordiska Coleoptera från Dr. J. SAHLBERG, en samling nordamerikanska insekter af alla ordningar från Hr. MORRISON. Bland gåfvor må nämnas en samling exotiska fjärilar af Hr. S. LAMPA, 21 st. Lepidoptera från Ostindien af Lektor THEDENIUS, samt af Frih. A. E. NORDENSKIÖLD 1875 och 1876 års ishafs-expeditioners samlingar af arachnider, bestämda af L. KOCH. Dessutom har t. f. Intendenten under en förlidet år utförd resa i Jemtlands fjelltrakter insamlat sällsyntare arter af alla insektordningar hvil-

ka blifvit med Musei samlingar införlifvade. — Vid det fortgående arbetet med samlingarnes preparerande och systematiska ordnande har t. f. Intendenten under större delen af året varit biträdd af Herr S. LAMPA. — För vetenskapliga studier hafva samlingarne begagnats af Lektor J. SPÅNGBERG, samt för bestämning af svenska arter af Herrar S. LAMPA, G. HOFGREN, R. TRAFVENFELT m. fl. För vetenskaplig forskning och kritisk bestämning äro flere mindre samlingar utlånade till W. L. DISTANT och R. TRIMEN i London, BUCHANAN WHITE i Glasgow samt Kyrkoherden H. D. J. WALLENGREN i Skåne.

Riksmusei **Palæontologiska Afdelning** har vunnit tillökning genom gåfvor från Hrr. BARANDE i Prag, BAUMBACH i Örebro, Enkefru CH. CLASON, Hr. DOUVILLE i Paris, Prof. FORSSELL i Skara, Fil. Licentiat G. HOLM, Mr. W. LYON i Indiana, Dr. A. G. NATHORST, Apothekaren SANDBERG i Wadstena, Akademiker FR. SCHMIDT i Petersburg, Dr. F. SVENONIUS, Dr. WINSLOW i Göteborg samt Prof. ZITTEL i München. Mest betydande är den samling som skänkts af framlidne Direktören I. G. CLASONS sterbhus, innehållande växt- och djurförsteningar, som nämnde Direktör anskaffat under sina utländska resor. Genom byten hafva rätt ansenliga samlingar erhållits från KEMNA i Göttingen, Prof. G. VON KOCH i Darmstadt, Hr. STÜRTZ i Bonn, Prof. WETHERBY i Cincinnati och Ingeniör ZEILLER i Paris. Genom inköp och under Intendentens resor hafva förvärfvats försteningar från Öster- och Vestergötland, Öland och Gotland. — Samlingarne hafva för vetenskapliga arbeten begagnats af Dr. A. G. NATHORST, Dr. G. LINNARSSON, Fil. Lic. G. HOLM, Dr. S. A. TULLBERG, Lektor S. L. TÖRNQUIST, Akademiker FR. SCHMIDT, Prof. W. DAMES från Berlin samt Markis DE SAPORTA i Aix.

De medel, som Akademien genom donationer eller på annat sätt fått till förfogande till stipendier, prisutdelningar eller andra allmänt gagnande ändamål, har hon under förlidet år på efterföljande sätt användt.

Den *Letterstedtska donationens* ränteafkastning har under året uppgått till 9,900 kronor, som, efter afdrag af föreskrifna förvaltningsprocent, enligt donationsurkundens bestämmelser blifvit disponerade för följande ändamål. Det Letterstedtska resestipendiet, som utgått med 4500 kronor, har Kongl. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien, som denna gång varit i ordning att utnämna stipendiat, tilldelat Docenten vid Upsala universitet Dr. H. HJÄRNE; och har i den för honom utfärdade instruktion blifvit ställdt till hans uppgift att i de Kejserliga arkiven och bibliotheken i St. Petersburg, Moskwa och Warschau, äfvensom i de offentliga arkiven i Dresden, Breslau och Wien anställa historiska forskningar. — Det Letterstedtska priset för förtjenstfulla originalarbeten eller vigtiga upptäckter har Akademien tillerkänt Professoren G. RETZIUS för hans under året utgifna utmärkta arbete: »Das Gehörorgan der Wirbelthiere, Morphologisch-histologische Studien, I. »— Det Letterstedtska priset för förtjenstfull öfversättning till svenska språket har Akademien deremot denna gång icke funnit anledning att utdela, hvadan prisbeloppet blifvit, i enlighet med donationsbrefvets föreskrift, lagdt till kapitalet. — De Letterstedtska räntemedlen för maktpåliggande undersökningar har Akademien ställt till Professoren G. LINDSTRÖMS förfogande för att under instundande sommar låta genom lämplig person i palæontologiskt hänseende undersöka Ölands siluriska lager. — För öfrigt hafva af den influtna årsräntan å Letterstedtska donationskapitalet föreskrifna andelar blifvit öfverlemnade till Domkapitlet i Linköping till belöningar åt förtjente folkskolelärare inom Linköpings stift, till Pastors Embetet i Wallerstads församling af samma stift för utdelande af premier i församlingens folkskola, för bildande af ett sockenbibliothek m. m., och till Direktionen öfver Serafimerlasarettet i Stockholm för nödlidande sjuke resandes vård å detta lasarett.

Den *Letterstedtska Föreningens* fonder, hvilka enligt testators bestämmelse af Akademien förvaltas, uppgingo vid 1881 års slut till ett sammanlagdt kapital af 504,926 kr. 53 öre,

hvarjemte fanns en disponibel räntebehållning af 16,167 kr. 8 öre, som sedermera blifvit till Föreningens styrelse öfverlemnad.

Sedan den förutvarande innehafvaren af det *Berzeliska stipendiet* afsagt sig detsamma, har Akademien till Berzeliansk stipendiat utnämnt Docenten i kemi vid Upsala universitet Dr. OSCAR WIDMAN.

Årsräntan af *Wallmarkska donationsfonden* har Akademien denna gång funnit anledning sålunda fördela, att hon öfverlemnat hälften deraf såsom belöning åt t. f. Laboratorn i experimental fysiologi vid universitetet i Upsala Dr. M. BLIX för hans offentliggjorda ophtalmometriska studier och undersökningar öfver muskelelasticiteten, samt den andra åt Apothekaren C. SETTERBERG såsom understöd för fortsatt studium af Rubidium- och Cæsium-metallerna, öfver hvilket ämne en afhandling blifvit af honom under året till Akademien inlemnad.

Enär den *Ferrnerska belöningen* förlidet år icke blef bortgifven, utan dess belopp, i öfverensstämmelse med Kanslirådet FERRNERS testamente, reserverades, och Akademien således innevarande år haft till förfogande medel till tvänne belöningar, har hon öfverlemnat den ena af dem åt Docenten vid Upsala universitet A. BERGER för en i Öfversigten af hennes förhandlingar införd afhandling med titel: »En generalisation af några formler i Gammafunktionens theori», och den andra åt Filos. Kandidaten C. A. LINDHAGEN för upptäckten i Akademiens bibliothek och offentliggörandet i Bihanget till hennes Handlingar af ett gammalt manuskript, innehållande en afhandling af COPERNICUS med titel: »Nicolai Coppernici de hypothesibus motuum coelestium a se constitutis commentariolus.»

Den *Lindbomska belöningen* har Akademien tillerkänt Docenten vid Upsala universitet O. WIDMAN för en i Akademiens Öfversigt för sista året tryckt afhandling: »Om en synthes af tymol ur kuminol», med fästadt afseende jemväl på flere af bemälde Docent i Akademiens skrifter under de senare åren offentliggjorda uppsatser i närbeslägtade ämnen.

Den *Flormanska belöningen* har Akademien detta år icke funnit anledning att utdela, utan har det motsvarande räntebeloppet blifvit lagdt till kapitalet, såsom Professor FLORMAN i sitt donationsbref föreskrifvit.

De medel, öfver hvilka Akademien årligen förfogar till befrämjande af resor inom landet för undersökning af dess naturförhållanden, har hon innevarande år sålunda fördelat:

åt Filos. Doktorn E. V. EKSTRAND 300 kronor för undersökning af mossvegetationen inom vissa delar af Lule Lappmark;

åt Filos. Doktorn G. TISELIUS 100 kronor för studium af växtslägtet Potamogeton inom Roslagen och närgränsande landsdelar;

åt Filos. Doktorn L. M. NEUMAN 150 kronor för undersökning af fanerogamvegetationen på Hallands Väderö och närliggande delar af Skånes kust;

åt Läroverksadjunkten E. COLLINDER 150 kronor för undersökning af Salices och mossor på Sylfjellen i Jemtland;

åt Filos. Kandidaten C. AURIVILLIUS 150 kronor för fortsätta studier öfver Cirrhipederna på Väderöarne utanför Bohuslän,

åt Filos. Kandidaten A. APPELLÖF 150 kronor för idkande af anatomiska studier å Gastropoder vid Kristineberg i Bohuslän;

åt Lektorn S. L. TÖRNQVIST 150 Kronor för utförande af palæontologiska forskningar i Dalarne; och

åt Amanuensen J. C. MOBERG 150 kronor för undersökningar af de äldsta kritaflagringarne i Skåne.

De statsmedel, som Akademien uppbär till instrumentmakeriernas uppmuntran, har hon för året lika fördelat mellan mathematiske instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Den minnespenning, som Akademien till denna dag låtit prägla, är egnad hennes framlidne ledamot, den fräjdade mineralogen, Bergmästaren AXEL FREDRIK CRONSTEDT.

Genom döden har Akademien af sina inländska ledamöter under året förlorat: Professorn, Kyrkoherden och Theologie Doktorn ANDERS FRYXELL, Generallöjtnanten CARL MAGNUS THULSTRUP och f. d. Tullförvaltaren NILS WESTRING; samt bland

sina utländske ledamöter Professorn i Fysiologi vid universitetet i Liége THEODOR SCHWANN.

Deremot har Akademien med sitt samfund såsom inländske ledamöter förenat: e. o. Professorn i medicin vid universitetet i Upsala OLOF HAMMARSTEN, Professorn i estetik samt litteratur- och konsthistoria vid Lunds universitet GUSTAF HÅKAN JORDAN LJUNGGREN, Professorn i grekiska språket vid samma universitet CHRISTIAN CAVALLIN, och Adjunkten i astronomi vid samma universitet NILS CHRISTOFER DUNER.

Akademien har förordnat Filos. Doktorn CHRISTOFER AURIVILLIUS att från innevarande års början och tills vidare på eget ansvar såsom vikarie fortfarande uppehålla den efter framlidne Professoren C. STÅL lediga intendentbefattningen vid Riksmusei entomologiska afdelning.

Stockholm, 1882. Kongl. Boktryckeriet

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 5.

Onsdagen den 10 Maj.

Tillkännagafs att Akademiens utländske ledamot, engelske naturforskaren CHARLES DARWIN med döden afgått.

Från Akademiens i Brasilien bosatte ledamot Doktor A. F. REGNELL hade ingått en skrifvelse, innefattande vissa förändringar af bestämmelserna för hans donation till Riksmuseum i och för vård och underhåll af dess brasilianska växtsamlingar, äfvensom donation af ytterligare 15,000 kronor för samma ändamål.

Hr EKMAN meddelade resultaten af sina vid Tekniska Högskolans laboratorium utförda undersökningar öfver mängden af organiska ämnen i sötvatten.*

Hr WITTROCK förevisade de nyss utkomna nionde och tionde häftena af exsiccatverket: »Algæ aquæ dulcis exsiccatæ, quas distribuerunt V. WITTROCK et O. NORDSTEDT», samt redogjorde utförligare för en del i dessa häften intagna algformer.

Hr EDLUND redogjorde för innehållet af en af Öfverste-löjtnanten C. E. AF KLERCKER inlemnad uppsats: »Recherches sur l'action de la matière pondérable dans la propagation de la lumière». (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.)

Akademien kallade till sin Förste Hedersledamot H. K. H. Hertigen af Vestergötland OSKAR CARL WILHELM.

Genom anstälda val kallades Docenten i Botanik vid Universitetet i Upsala Dr FRANS REINHOLD KJELLMAN till in-

ländsk ledamot och Professorn i Anatomi vid Universitetet i Würzburg ALBERT VON KÖLLIKER till utländsk ledamot af Akademien.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Statistiska Centralbyrån.

Skrifter. 5 band.

Från Naturhistorisk Forening i Köpenhamn.

Videnskabelige Meddelelser, 1881, 1

Från Société Entomologique i Bruxelles.

Annales, T. 25.

Från British Museum i London.

Catalogue of the Birds, Vol. 6.

Från Astronomical Society i London.

Memoirs, Vol. 46.
Monthly notices, Vol. 42: 1—5.

Från Entomological Society i London.

Transactions, 1881.

Från R. Society i Edinburgh.

Memoirs, Vol. 30: 1. Transactions, Vol. 30: 1.
Proceedings, N:o 108.

Från Botanical Society i Edinburgh.

Transactions, Vol. 14: 2.

Från Geological Survey i Calcutta.

Memoirs, Vol. 18: 1—3.
Records, Vol. 14: 2—4.
Palæontologia Indica, Ser. 13: 1 à 3. Ser. 2, 11, 12: 3.
Manual of the geology of India, Vol. 3.

Från R. Society of N. South Wales i Sydney.

Journal, Vol. 14.

Från Linnæan Society of N. South Wales i Sydney.

Proceedings, Vol. 5: 3—4; 6: 1—2.

(Forts.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 5.
Stockholm.

Studier öfver sötvatten och deras analys.

I. Chameleonmethoden.

Af F. L. EKMAN.

[Meddeladt den 10 Maj 1882.]

I början af år 1874 blef jag af härvarande Drätselnämnd anmodad att, med anledning af en då i hufvudstaden utbredd fruktan för vattenledningsvattnets orening af kloakvatten från södra stadsdiket, undersöka i hvad mån denna farhåga kunde vara befogad. Enligt den plan jag för undersökningen uppgjort behöfde jag en method, medelst hvilken den relativa halten af organiska föroreningar kunde *snabbt* och med *stor precision* bestämmas och jag hoppades att den s. k. Chameleonmethoden skulle uppfylla båda dessa anspråk. Men med afseende på methodens precision fann jag erfarenheten ej fullt motsvara min förväntan och jag föranläts derför att söka vidare fullkomna Chameleonmethoden, innan jag skred till analysernas utförande. Resultatet af dessa analyser har redan blifvit i tryck meddeladt[1]), men deremot hittils ej det af mig följda förfaringssättet, ej heller de undersökningar öfver sötvatten, hufvudsakligen från Stockholmstrakten, som jag efter år 1874 under flera år anställt. Då jag nu vill söka att lemna en vetenskaplig framställning af mina ifrågavarande iakttagelser, men tiden icke

[1]) I en år 1874 af Stockholms Drätselnämnd tryckt brochyr: *Om vattnet i Årstaviken samt om Stockholms vattenledningsvatten*, innehållande derjemte samtidiga undersökningar af Professor N. P. HAMBERG angående samma ämne. Resultaten af mina sednare undersökningar, för så vidt de angå vattnen i Stockholms omgifning, finnas blott i manuskript i Stockholms Drätselnämnds handlingar.

heller nu medgifver mig att, såsom min afsigt varit, sammanfatta dem till ett helt, skall jag här till en början blott behandla den analytiska method, medelst hvilken naturliga vattens förorening af organiska ämnen bedömes på grund af deras reducerande verkan på kaliumpermanganat.

Olika sätt, på hvilka Chameleonmethoden tillämpats.

Methoden utgick, som bekant, från FORCHHAMMER (*Lieb. et Kopp. Jahresb.* 1849, 603, m. fl.). Han försatte de vatten, som skulle pröfvas, med en chameleonlösning af känd halt tills färgen ej vidare försvann, och bedömde det lilla öfverskottet af ej reduceradt permanganat kolorimetriskt, i det han till en annan känd qvantitet rent vatten satte chameleon tills motsvarande färgning erhölls. Vattnets renhetsgrad bedömdes af den mängd permanganat, som af en viss qvantitet vatten reducerats. Methoden har sedan af andra kemister på mångfaldigt sätt förändrats. Utan att mycket ingå i detaljer, torde det dock vara på sin plats att här söka gifva en öfversigt öfver de väsendtligaste modifikationer, som FORCHHAMMERS method undergått, för så vidt dessa äro mig bekanta.

FORCHHAMMER lät permanganatet verka vid *vanlig temperatur*. Det dröjer då länge innan dess verkan på de org. ämnena afslutas. För att påskynda reaktionen lät redan MONNIER (*Compte R.* 1860 Juni; *Dingl. Journ.* 157, 132) inverkan ega rum vid + 70°, och WOODS (*Journ. of the Chem. soc.* [2] I, 3, 62) vid + 60°. De allra flesta kemister hafva emellertid, för att få reaktionen möjligast hastigt och fullständigt afslutad, låtit permanganatet verka på vattnet vid koktemperatur. Ett undantag i sednare tiden gör C. MEYMOTT TIDY (*Jonrn. of chem. society* 194, 46; i utdrag: *Fres. Journ.* 1880, 492), som åter förordar dess inverkan vid vanlig temperatur, men under begränsad tid, nemligen 1 timma för ett och 3 timmar för ett annat prof af samma vatten.

FORCHHAMMER lät permanganatet verka på vattnet i *neutral lösning*, och utan tillsats af något annat reagens. Men

redan hans första efterföljare tillsatte svafvelsyra till vattnet för att förstärka permanganatets oxiderande verkan och detta blef sedan allmänt antaget. Emedlertid och då man länge känt att chameleon vid närvaro af öfverskjutande alkali ofta utöfvar särdeles kraftig oxidationsverkan, så införde F. SCHULZE (i utdrag: *Fres. Journal* 1869, 493) dess användning för syreförbrukningens bestämmande i *alkalisk lösning*, och straxt derpå upptogs hans method af H. TROMMSDORFF, som vidare utvecklade och utförligt beskref densamma (*Fres. Journal* 1869, 344). Ehuru alla, som anställt jemförande försök, funnit att de organiska ämnena kraftigare syrsättas i alkalisk lösning, än då vätskan surgöres med svafvelsyra, så synes dock TROMMSDORFFS method hafva blifvit mindre använd, och de allra flesta kemister hafva fortfarande användt permanganatet i *sur lösning*, ehvad olikheter deras methoder eljest kunnat förete.

FORCHHAMMER tillsatte chameleonlösningen till vattnet blott så länge tills tydlig och varaktig färgning inträdde, alltså *icke i något betydande öfverskott*. På samma sätt förforo MONNIER och WOODS. Men det är tydligt att om ock reaktionen kan gå någorlunda fort, så länge der är en större mängd lätt oxiderbara ämnen i vattnet qvar, så måste den förlöpa långsamt då dessas mängd slutligen blir liten, i fall mängden permanganat äfven är liten. Också säger t. ex. WOODS, att man bör tillsätta chameleon tills man får en indication, som visar sig varaktig under $^1/_2$ timmas tid! Det var derför i princip ett väsendtligt framsteg, då W. A. MILLER (i utdrag: *Fres. Journal*, 1865, 462) förordade att *på en gång tillsätta ett större öfverskott af permanganatet, och efter reaktionens slut bestämma öfverskottet genom titrering.* För detta sednare ändamål använde han methoden att tillsätta jodkalium och stärkelse, och titrerade den frigjorda joden med natriumhyposulfit, hvilket sätt begagnats äfven af TIDY, som i likhet med MILLER använde permanganatet vid vanlig temperatur. Samma princip tillgodosågs af KUBEL (*Anleitung zur Untersuchung von Wasser*, Braunschweig 1866; sednare upplaga 1874; i utdrag: *Fres. Journal*

1867, 252), men på ett sätt, som lämpade sig för användning af permanganatet vid koktemperatur, i det han reducerade chameleonöfverskottet med en oxalsyrelösning af känd halt, och slutligen tiillbakatitrerade öfverskottet af oxalsyra med chameleon. KUBEL lägger dock föga vigt vid storleken af chameleonöfverskottet, i det han derom blott anger att chameleon bör tillsättas tills vätskan antager en starkt röd färg, som under 5 minuters kokning ej får försvinna. Vida tydligare framhölls betydelsen af ett stort öfverskott af permanganat af SCHULTZE och TROMMSDORFF, hvilken sednare uppgifver att permanganatet bör användas till åtminstone så stor mängd att omkring $^{2}/_{3}$ deraf blifva oreducerade af vattnet. Emedan TROMMSDORFF och SCHULTZE använde alkalisk lösning, så måste denna efter kokningens slut surgöras med svafvelsyra, enär chameleon i alkalisk lösning ej kan af oxalsyra reduceras.

KUBELS method, nemligen vattnets kokning med obestämdt chameleonöfverskott i svafvelsur lösning under 5 minuters tid, öfverskottets reduktion efteråt med oxalsyra, och dennas tillbakatitrering med chameleon, är af alla förmodligen den, som blifvit mest använd. Vid denna method har Professor A. ALMÉN i sitt arbete *Huru bör ett dricksvattens godhet bedömas från sanitär synpunkt?* (*Sv. Läkaresällskapets nya Handl.* ser. II, del. 3) gjort den modifikation, att han, sedan oxalsyran efter slutad operation blifvit återtitrerad, *ånyo tillsätter chameleon och upprepar hela operationen en gång till, och, ifall dervid en anmärkningsvärd reduktion af chameleon visar sig, åter tillsätter chameleon och upprepar operationen för 3:e gången.* Han anmärker nemligen mot KUBELS method att den är ofullständig derutinnan att de organiska ämnena ej blifva så fullständigt oxiderade, som med chameleon är möjligt, och anser att genom operationens upprepande en *fullständig* förstöring af dessa ämnen vinnes, eller åtminstone en så fullständig, som medelst chameleon kan åstadkommas.

Hvad beträffar den *mängd permanganat*, som bör användas, så har derom naturligtvis ingenting kunnat angifvas af andra

kemister än de, som använda permanganatet i öfverskott. I detta sednare fall skulle dock ett visst bestämdt förhållande mellan vattnet och permanganatet kunna fastställas. MILLER, KUBEL och ALMÉN hafva emedlertid lemnat detta obestämdt, i det de utöfver den mängd chameleon, som reduceras, blott tillsätta så mycket att vattnet varaktigt antager *en starkt röd färg*. Allt hvad man i detta hänseende synes kunna säga är, att enär KUBEL uppgifver att 10 cc. af hans oxalsyrelösning (0,398 gr. krist. oxalsyra per liter)[1]) fullt räcka till att reducera den mängd chameleon och de manganoxider, som finnas förhanden vid kokningens slut, men 10 cc. af denna lösning jemnt motsvara 0,002 gr. kaliumpermanganat, så kan öfverskottet af detta sednare reagens ej, och vanligen ej på långt när, uppgå till 0,002 gr. på 100 cc. vatten, hvilken vattenmängd KUBEL föreskrifver till användning för en analys. Då ALMÉN använder samma slags oxalsyrelösning, och uppger samma mängd deraf såsom tillräcklig till reduktionen, så gäller det ofvansagda äfven här, dock med den skillnad att det nämnda öfverskottet af permanganat oftast befinner sig i en 10 gånger mera utspädd lösning, enär ALMÉN i regeln använder 1 liter vatten, då KUBEL använder 100 cc., och blott för orenare vatten 500 à 250 cc., som likväl då vanligen förut utspädas med destilleradt vatten till 1 liter. TROMMSDORFF bestämmer deremot permanganat-öfverskottet närmare. Till 100 cc. vatten använder han 0,00315 gr. permanganat, hvilka nemligen innehållas i de 10 cc. chameleonlösning, som tillsättas till vattnet jemte ungefär 0,23 gr. natronhydrat. Skulle dervid mer än 4 cc. af chameleonlösningen reduceras, så gör han en ny bestämning under användning af mer chameleonlösning, af hvilken omkring $^2/_3$ böra blifva oreducerade. MEYMOTT TIDY använder äfven en bestämd chameleonmängd till vattnet, nemligen 0,001141 permanganat på 100 cc.[2]); att han valt ett betydligt

[1]) I en sednare upplaga af KUBELS bok (1874) uppgifver han dock en oxalsyrelösning af omkring $^1/_3$ större styrka, eller 0,63 gr. pr liter.

[2]) För jemförlighetens skall omräknadt från 0,002593 gr. på 227,2 cc., som TIDY i sjelfva verket använder.

mindre öfverskott af permanganat än TROMMSDORFF står antagligen i sammanhang dermed, att han låter reaktionen ega rum vid vanlig temperatur, hvarvid en vida mindre mängd permanganat blir reducerad än vid koktemperatur.

Den *mängd svafvelsyra*, hvarmed man surgjort vattnet vid chameleonmethodens utförande, har varit temligen olika. Sålunda har den, beräknad i cc. concentrerad svafvelsyra mot 100 cc. vatten, utgjort enligt MONNIER och WOODS 0,2, enligt MILLER 0,4 à 0,5, enligt TIDY 1,00, enligt KUBEL 1,63 (eller 1,66 år 1874) och enligt ALMÉN 0,3 à 0,4 cc. Det är möjligt att en mindre olikhet i svafvelsyrans mängd icke medför någon märkbar förändring i permanganatets förmåga att oxidera de organiska ämnena, dock synes denna omständighet aldrig hafva varit undersökt.

Hvad beträffar den *mängd alkali*, som användts då man begagnat methoden att låta chameleon verka i alkalisk lösning, så finner man af TROMMSDORFFS föreskrift att han användt mot 100 cc. vatten 0,227 gr. natronhydrat, men han anmärker att mer får användas om så behöfves, eller m. a. o. om mer chameleon skall användas. Vid manganoxidernas reduktion med oxalsyra tillsätter han sedan utspädd svafvelsyra motsvarande 1,25 cc. conc. svafvelsyra, hvaraf ungefär 1,12 cc. ej blifva neutraliserade af natronet.

Tiden för reaktionen, som måste lemnas obestämd, så länge man sökte att tillsätta chameleon till vattnet blott tills indication erhölls, kunde på ett bestämdt sätt begränsas, så snart permanganatet blef användt i öfverskott. Vid inverkan vid vanlig temperatur bestämdes den till 3 timmar af MILLER, till 1 och 3 timmar, hvardera tiden för ett särskildt prof, af TIDY. För reaktion vid koktemperatur har den bestämts af KUBEL till 5 minuter, och af TROMMSDORFF till 10. TROMMSDORFF anmärker att syreförbrukningen under den sista hälften af denna tid ännu är temligen betydlig, men att den under ytterligare en half timmas kokning föga tilltager. ALMÉN använder liksom KUBEL en kokningstid af 5 minuter. Den blir likväl enligt

hans method olika för olika vatten, emedan operationen skall förnyas en eller två gånger allt efter vattnens olika renhet.

Härmed torde jag hafva berört de väsendtligaste omständigheter vid chameleonmethodens utförande, hvari olika kemisters sätt att tillämpa nämnda method företett skiljaktigheter. Andra förbigår jag tillsvidare, enär de antingen äro af underordnad betydelse, t. ex. mängden af det använda vattnet (100—1,000 cc.) och de begagnade lösningarnes styrka[1]), eller af för speciel natur för att i en jemförande öfversigt af methoderna lämpligen kunna inrymmas. Återstår att säga några ord om de

Olika sätt, på hvilka man vid chameleonmethodens tillämpning beräknat resultatet.

Till att börja med använde man som mått på vattnets renhet den mängd *kaliumpermanganat*, som af en viss mängd vatten reducerades. Den syrgasmängd, som permanganatet vid reaktionen afgifver, är, om all mangan öfverföres till oxidulsulfat, ungefär $^1/_4$ eller 0,253 af permanganatets vigt, och man valde sedan denna syrgasmängd, eller, som det vanligen heter, vattnets *syreförbrukning* såsom mått på dess renhet. Detta till formen rationellare beteckningssätt tyckes ha utgått från MILLER. Redan FORCHHAMMER framhöll att icke blott vattnets organiska föroreningar, för hvilkas mängd man medelst chameleonmethoden sökte finna ett uttryck, utan äfven vissa andra beståndsdelar, såsom jernoxidulkarbonat m. m., hade inflytande på den mängd permanganat som reducerades, och man sökte sedermera att med hänsyn dertill iakttaga vissa försigtighetsmått eller anbringa korrektioner för den observerade syreförbrukningen. TROMMSDORFF visade dervid äfven att den i naturliga vatten

[1]) Chameleonlösningens styrka har vexlat från 4 till 0,28, men vanligen varit blott 0,3 à 0,4 gr. per liter, i ändamål att afläsningsfelet måtte blifva möjligast litet. Oxalsyrelösningen, som användts för att ställa chameleonlösningen eller reducera öfverskottet deraf, har innehållit 0,4 à 0,8 gr. krystalliserad oxalsyra per liter. Svafvelsyran, hvarmed lösningen surgjorts, har vanligen användts utspädd från 1 till 3 à 4 volumer. Natronlösningen användes af TROMMSDORFF med en styrka af 33,3 % natronhydrat.

förekommande ammoniakmängden icke i någon märklig mån verkar reducerande på permanganatet under operationen, och att den af KUBEL 1867 förordade inkokningen af vattnet på förhand till $^2/_3$ af volumen är onödig och helst bör uraktlåtas.

Då ändamålet för chameleonmethoden, åtminstone det ursprungliga, var att få ett uttryck för de organiska ämnenas mängd, så låg det nära till hands att af chameleon- eller syreförbrukningen söka beräkna *den absoluta mängden af organiska ämnen.* Dertill erbjöd sig den utväg att man för ett vatten, hvars syreförbrukning var bekant, på annan väg direkt bestämde dess halt af organiska ämnen, och sålunda erhöll en coefficient, som angaf förhållandet mellan syreförbrukningens storlek och mängden organisk substans. En sådan bestämning försöktes redan af WOODS, som fann 1 vigtdel kaliumpermanganat motsvara 5 vigtdelar organisk substans, hvilket skulle motsvara för en vigtsdel syre = 19,75 organiskt. Naturligtvis måste den ifrågavarande reduktionsfaktorns storlek vara mycket beroende af det sätt, hvarpå permanganatet användes, och af den mer eller mindre fullständiga syrsättning af de organiska ämnena, som deraf blifver en följd. Det oaktadt har, för så vidt jag vet, någon annan reduktionsfaktor aldrig blifvit angifven[1]). Med hänsyn till vigten deraf, att förhållandet mellan vattnets syreförbrukning och dess halt af organisk substans blefve utredd, eller rättare de gränser utredda, inom hvilka detta förhållande hos olika naturliga vatten kan variera, och med hänsyn till svårigheterna vid en dylik utredning kan man väl öfverhufvud säga att inga allvarliga försök i sådan riktning blfvit gjorda. Måhända har orsaken dertill varit icke blott det myckna arbete, som bestämningarne skulle fordra, utan äfven de påståenden, som blifvit uttalade om fruktlösheten af alla försök att bestämma de organiska ämnenas mängd af vattnens syreförbruk-

[1]) KUBEL fann (enl. Fres. Journ. 1867, 254) nästan alldeles samma siffra som WOODS, eller 1 syre = 20 organiskt, och ansåg den användbar för approximativ beräkning af de organiska ämnenas mängd. Men i den sednare upplagan af hans arbete (1874) förklarar han att det icke vidare kan vara fråga om en sådan qvantitativ beräkning på grund af chameleonmethoden.

ning. Men emedlertid har chameleonmethoden till följe häraf kommit att sakna sitt naturliga underlag, och det egendomliga har här inträffat, att man fortfarit att utveckla och för praktiska ändamål begagna en analytisk method, om hvilken man förklarat att det, som den egentligen var afsedd att bestämma, icke dermed kan bestämmas, och detta oaktadt de slutsatser, som man i annan riktning försökt draga från dess tillämpning, saknat experimentel bevisning.

Att chameleonmethoden under sådana förhållanden kunnat existera synes verkligen vara ett tecken till en hög grad af lifskraft hos densamma. Det är att hoppas att denna lifskraft varit sund, eller m. a. o., att methoden verkligen förtjenat så många kemisters förtroende, om den också i följd af bristande utredning ej kunnat behörigen försvaras mot sina vedersakare. Men på den punkt, der den för närvarande befinner sig, bör den ej stadna. I hopp att kunna i någon mån bidraga att föra den vidare, vill jag nu meddela mina egna erfarenheter, och skall dervid först redogöra för mitt tillvägagående vid syreförbrukningens bestämning och sedan återkomma till frågan om beräkningen af de organiska ämnenas mängd.

Min modifikation af chameleonmethoden: anledningen till och grunderna för densamma.

Då jag 1874 skulle börja undersökningen öfver Årstaviken, hade jag nyligen läst Professor ALMÉNS arbete om svenska dricksvatten och beslöt använda hans method för syreförbrukningens bestämning. Då nemligen de organiska ämnena i vattnet skulle enligt Prof. ALMÉNS uppgift fullständigt, eller åtminstone möjligast fullständigt, oxideras enligt hans förfarande, så syntes denna omständighet utlofva en skarp gräns vid syreförbrukningens bestämning och således mycken precision med afseende på resultatet. Jag fann emedlertid snart att oxidationen ingalunda afslutades medelst 3 förnyade kokningar med chameleon, och att öfverhufvud icke någon bestämd gräns för dess upphörande kunde uppnås genom operationens upp-

repande, åtminstone i fråga om ett så pass orent vatten, som Årstavikens[1]). Af de många försök jag i denna rigtning gjorde må exempelvis ett anföras. Vattnets mängd var 500 cc.; chameleonlösningen höll 0,4545 gr. permanganat per litre. Deraf tillsattes 20 cc. till vattnet och efter surgörning med svafvelsyra kokades vätskan 5 minuter, hvarvid den bibehöll sig starkt röd. Efter reduktion med oxalsyra och återtitrering med chameleon befanns att 16,1 cc. chameleonlösning förbrukats. Då vätskan sedan kokades 6 förnyade gånger med chameleon, 5 minuter hvarje gång, hvarvid andra gången tillsattes 10, och vid hvarje följande 4 cc. chameleon af den styrka Prof. ALMÉN uppgifvit, blef chameleonförbrukningen ytterligare 2,95, 1,30, 1,30, 1,20, 1,04, 0,95 cc. De tre första kokningarne sammanlagdt hade således gifvit en chameleonförbrukning af 20,35 cc. och alla 7 kokningarne tillsammans en förbrukning af 24,84 cc. Jag har upprepat operationen på samma sätt ända till 16 gånger utan att hinna den gräns, hvarvid chameleonförbrukningen upphör, i det en förbrukning af omkring $1/2$ cc. äfven vid de sista operationerna egde rum.

Då jag försökte att genom betydligt större tillsatser af chameleon vid de upprepade kokningarne hastigare bringa oxidationen till afslutning, så stötte jag på den svårigheten att öfvermangansyran till väsendtlig del reducerades af det närvarande mangansulfatet, hvarigenom den åsyftade fördelen gick förlorad. Vid användning af smärre mängder chameleon hann deremot den nämnda reaktionen under 5 minuters kokning icke att i synnerlig grad inträda. Öfvermangansyrans reaktion på mangansulfatet egde rum icke blott vid koktemperatur, utan äfven långt under densamma; vid de upprepade kokningarne med chameleon tillsatte jag derföre chameleonlösningen först sedan vätskan kommit i kokning på nytt.

---

[1]) En antydan om ett dylikt förhållande innebär väl äfven Prof. ALMÉNS yttrande i inledningen till hans nämnda arbete, nemligen att »de organiska ämnena i sjö- och flodvatten synas vara vida svårare att oxidera än i goda brunnsvatten».

Ehuru en fullständig oxidation icke syntes utförbar på detta sätt, kunde visserligen ganska likformiga resultat erhållas, om operationen alltid upprepades ett lika antal gånger med någorlunda samma mängder chameleon. Men det syntes mig kunna ifrågasättas om det icke vore mera rationelt att koka vattnet blott *en gång* med en *större mängd* chameleon. I alla händelser vore det beqvämare. Det första försök, som jag i sådan rigtning anställde, gaf följande resultat.

Då 500 cc. af ett vatten kokades 5 upprepade gånger med först 20 och sedan hvarje gång 8, således sammanlagdt 52 cc. chameleon under 25 minuter, blef chameleonförbrukningen 13,69, 1,78, 1,05, 0,85, 0,77 summa 18,14 cc. Men då 500 cc. af samma vatten kokades blott en gång under 15 min. med 80 cc. chameleon blef chameleonförbrukningen genast 22,14 cc. Man erhöll således i sednare fallet med *en* operation och på kortare tid en betydligt fullständigare oxidation af de organiska ämnena. Dertill kommer att den fällning af manganoxider, som uppkommer vid den första kokningen, nästan alltid är lättreducerbar, då deremot den, som uppkommer vid de förnyade operationerna, lätt blir mer tät (pulfverformig) och svårreducerbar. Det syntes således bestämdt vara att föredraga att *koka vattnet blott en gång, men under användning af en större och bestämd mängd permanganat.*

Innan jag öfvergick dertill, ville jag emedlertid först pröfva verkan af chameleon i alkalisk lösning. Jag fann att med afseende derpå mycket redan var undangjordt af TROMMSDORFF, och skred derföre till användning af hans method. Då 500 cc. af det nyssnämnda vattnet, som i sur lösning vid 5 upprepade kokningar med tillsammans 52 cc. chameleon gifvit 18,14, och vid en kokning med 80 cc. chameleon gifvit 22,14 cc. chameleonförbrukning, kokades med 100 cc. chameleon i alkalisk lösning enl. TROMMSDORFF under 10 minuter, blef chameleonförbrukningen 28,6 cc. Att denna betydligt större syreförbrukning icke blott berodde på den något större chameleonmängden bevisades genom ett ytterligare försök, och jag beslöt derföre använda

TROMMSDORFFS method, såsom bättre uppfyllande ändamålet: de organiska ämnenas möjligast fullständiga syrsättning.

När jag sedan började använda denna method, fann jag likväl snart anledning att ej vara fullt tillfredsställd med densamma. En omständighet dervid var att indikationen vid oxalsyrans återtitrering med chameleon ej blef varaktig, utan snart försvann. Men dessutom inträffade att jag vid 2 profningar af samma vatten kunde erhålla afvikande resultat, utan att någon begriplig anledning dertill syntes vara förhanden. Vid den granskning af methoden, hvartill detta föranledde, befanns att, då kokningen i alkalisk lösning blifvit afslutad och chameleonöfverskottet skulle reduceras genom tillsats af oxalsyra och svafvelsyra, så låg det vigt på huruvida svafvelsyran tillsattes först och oxalsyran sist, eller tvertom. I förra fallet blef den slutliga chameleonförbrukningen väsendtligt större, än om oxalsyran tillsattes före svafvelsyran. Chameleonförbrukningen för ett vatten blef t. ex. 17,3, då oxalsyran tillsattes före svafvelsyran, men 19,3, om den tillsattes efteråt, och det var en olikhet i sådant hänseende som föranledt de afvikande resultaten.

Orsaken var nu icke så svår att inse. Antingen fanns nemligen i vattnet på förhand, eller, hvilket är sannolikare hade under kokning med chameleon i alkalisk lösning bildats ämnen, som endast i sur lösning läto oxidera sig af chameleon. Om nu efter slutad kokning i alkalisk lösning oxalsyran tillsattes först och derefter svafvelsyran, så förstördes öfvermangansyran, så snart den frigjordes, af den redan närvarande oxalsyran och fick knappast tillfälle att verka på de ifrågavarande organiska ämnena; om deremot svafvelsyran tillsattes först, så blef en större del af dessa ämnen oxiderade af öfvermangansyran, innan oxalsyran hunnit tillsättas. Den anmärkta ovaraktigheten hos indikationen finner naturligtvis äfven lätt sin förklaring i dessa blott i sur lösning oxiderbara ämnenas närvaro. Hvad detta är för slags ämnen har jag ej sökt afgöra. Om också, såsom SCHULTZE uppgifver, oxalsyra uppstår af vattnets organiska beståndsdelar, då vattnet kokas med cha-

meleon i alkalisk lösning, så är dock säkert att *de* organiska ämnen, som föranledt de ofvan anmärkta olikformigheterna i resultaten, icke varit oxalsyra, ty denna skulle hafva blifvit fullständigt oxiderad under återtitreringen med chameleon, utan att dervid föranleda någon osäkerhet i indikationen.

Jag behöfde således ytterligare förändra chameleonmethoden och den modifikation deraf, som jag år 1874 utarbetade, har jag alltsedan vid mina vattenanalyser oförändrad bibehållit. Den kan uttryckas i få ord sålunda: *Syreförbrukningens bestämning genom vattnets kokning under viss tid, först i alkalisk, sedan i sur lösning med en viss mängd permanganat, användt i stort öfverskott.* De omständigheter, på hvilka jag dervid gjort afseende äro följande.

Man har vid chameleonmethodens tillämpning att eftersträfva *möjligast fullständig förbränning af de organiska ämnena*, enär det är bestämningen af de organiska ämnenas mängd, som är det egentliga ändamålet för chameleonmethoden[1]), och man bör hafva desto större sannolikhet att af syreförbrukningen kunna beräkna dessa ämnens mängd, ju fullständigare de blifva förbrända. I alla händelser bör vattnens olika grad af renhet framträda desto tydligare, ju fullständigare oxidationen af de organiska ämnena blifver eller m. a. o. ju högre siffra man erhåller för syreförbrukningen. Derföre bör kokning med *stort chameleonöfverskott* och i *både alkalisk och sur lösning* bäst uppfylla ändamålet. Af samma skäl bör *tiden för kokningen* väljas så pass lång, att blott föga större syreförbrukning skulle kunna erhållas genom fortsatt kokning.

Vidare har man att eftersträfva möjligast *konstanta resultat*. Det synes mig att variationerna i syreförbrukningen böra blifva desto mindre, ju fullständigare de organiska ämnena blifva för-

---

[1]) Man har visserligen äfven angifvit ett annat ändamål för chameleonmethoden, nemligen att derigenom vinna kännedom om mängden af de *lättast* oxyderbara ämnena i vattnet. Jag har emedlertid ansett osannolikt att deraf skulle kunna dragas några användbara slutsatser, och har derföre icke sökt utbilda methoden i sådan riktning. I så fall skulle jag hafva låtit permanganatet verka på vattnet vid vanlig temperatur.

störda och att derföre äfven ur sådan synpunkt det nyssnämnda tillvägagåendet är motiveradt. Men dessutom fordras för ernående af konstanta resultat att *tiden för inverkan alltid är densamma,* och att *en bestämd mängd permanganat användes.*

Permanganatets verkan på de organiska ämnena i vattnet hör påtagligen till de reaktioner, vid hvilka reaktionens storlek är beroende af storleken af de massor, som verka på hvarandra. *Syreförbrukningen per vigtsenhet organisk substans blir sålunda beroende både af permanganatets, det organiska ämnets och det närvarande vattnets mängd,* vattnet dervid tänkt såsom rent vatten. Att syreförbrukningen ökas, åtminstone till en viss gräns, i den mån man använder större öfverskott af permanganat, har jag ofvan visat. Likaså har jag funnit, då jag bibehöll permanganatets och vattnets mängd oförändrade, men varierade mängden af organisk substans[1]), att syreförbrukningen per vigtsenhet sådan minskades i den mån den absoluta mängden org. substans ökades. Säkert skulle man äfven finna, derest man, med bibehållande af samma mängd permanganat och organisk substans, varierade mängden närvarande rent vatten, att syreförbrukningen skulle minskas då vattenmängden ökades, åtminstone inom vissa gränser.

Permanganatets mängd bör derföre vara en bestämd. Mängden kan bestämmas antingen i förhållande till de organiska ämnenas, eller till vattnets mängd, men ej till båda samtidigt. Att bestämma den i förhållande till de organiska ämnenas mängd vore ej möjligt utan flera upprepade försök, enär deras mängd i det vatten, som skall pröfvas, är obekant. Återstår således blott att till samma mängd vatten alltid använda samma mängd permanganat, hvilken då måste vara så stort tilltagen att för alla vanliga fall ett tillräckligt öfverskott deraf blifver förhanden. Skulle ett vatten vara särdeles orent, så har man den utvägen att förnya bestämningen, sedan man först utspädt det tillräckligt med rent vatten. En följd af detta tillvägagående

[1]) Dertill användes den organiska substansen i Stockholms vattenledningsvatten, erhållen efter vattnets concentrering.

blir emedlertid, att enär olika vatten innehålla olika mycket organisk substans, så blir den organiska substansens mängd i förhållande till permanganatets variabel. Syreförbrukningen per vigtsenhet organisk substans blir derföre något större för ett renare vatten än för ett orenare, förutsatt att de organiska ämnena äro af samma slag i båda vattnen; eller m. a. o. syreförbrukningen blir ej fullt proportionell mot vattnets renhetsgrad. Huru jag sökt att göra beräkningen af vattnets renhet oberoende af denna omständighet, får jag i det följande meddela, men vill nu först redogöra för detaljerna af syreförbrukningens bestämning.

Reagentierna.

Jag har vid mina undersökningar användt följande reagentier:

1) *Oxalsyrelösning, hållande 0,5 gr. ren kristalliserad oxalsyra på litern.* Ehuru lösningen blott långsamt aftager i styrka, om den skyddas för ljuset, så har jag dock plägat bereda ny sådan, så snart den blifvit omkring en vecka gammal. En liter räcker för öfrigt till högst 10 bestämningar.

Den kristalliserade oxalsyra, som här användes, måste naturligtvis vara fullkomligt ren. Det sätt, som man hittills uppgifvit för att rena oxalsyra för analytiska behof genom omkristallisation, har synts mig rätt otillfredsställande. Sedan längre tid har jag derföre i dylikt fall gått till väga på följande vis. Oxalsyran upplöses, helst i en platinaskål, i kokande salpetersyra af 1,2 sp. v. tills mättning och trubleras under afsvalning, hvarvid den stora mängden salpetersyra qvarhåller i lösning de baser, som förorenat oxalsyran. Moderluten aflägsnas från kristallpulfret på en tratt med tillhjelp af vattenluftpumpen och tvättning med små portioner kallt vatten. För att aflägsna hvarje spår af salpetersyra omkristalleras syran ur rent vatten under trublering och tvättas på nyssnämnda sätt, hvarefter pulfret pressas mellan läskpapper och lufttorkas mellan sådant under ett dygn. Är oxalsyran icke *fullkomligt* torr, då den

sedan inlägges i slutet kärl, så lider den der med tiden i någon mån en frivillig sönderdelning, att döma af den stickande lukt, förmodligen af myrsyra, som märkes då kärlet öppnas.

2) *Chameleonlösning, beredd af 0,6 gram kaliumpermanganat, lösta till en liter.* Af chameleonlösningen plägar jag bereda ett större förråd, hvarifrån, då en serie bestämningar skall göras, med en sifon klart afdrages en tillräcklig mängd, hvars titre för tillfället bestämmes närmare medelst oxalsyrelösningen. Hvad som af chameleonlösningen återstår vid arbetets slut, slås tillbaka i förrådskärlet, och sen förfares på samma sätt vid nästa tillfälle. Man synes mig så bäst undvika de olägenheter, som kunna uppkomma deraf att chameleonlösningar aldrig äro fullkomligt oföränderliga.

3) *Natronlut, hållande 120 gr. natronhydrat på litern.* Detta natronhydrat bör naturligtvis vara möjligast fritt från organiska eller öfverhufvud reducerande ämnen. TROMMSDORFF ansåg vanligt natronhydrat oanvändbart och förordade sådant, som numera beredes af metalliskt natrium och vatten. När jag skulle börja mina undersökningar hade jag ej sådant att tillgå, utan använde renaste slag af vanligt hydrat, sedan jag förut behandlat det på ett sätt, afsedt att oxidera möjligen närvarande reducerande ämnen, och har sedan ej kommit att använda något annat. Jag tillvägagick dervid på följande sätt.

Natronhydratet löstes i destilleradt vatten till en 10-procentig lösning, som kokades 1 timma i en större silfverskål under tillsats af så mycket kaliumpermanganat, att lösningens färg hölls rödaktig; som bekant öfvergår permanganatet i en så stark alkalilösning till en början till manganat. Sedan aflägsnades mangansyrorna ur lösningen genom att portionsvis tillsätta en lösning af rent mangansulfat. Den dervid först uppkommande svarta fällningen öfvergick vid passande tillsatts af mangansulfatet till en brun fällning af sådan consistens att den mycket hastigt afsatte sig, hvarefter lösningen kunde nästan klar afhällas. Sedan lösningen fått kallna i slutet kärl, afsifonerades det klara och resten filtrerades genom glödgad asbest. Slutligen

utspäddes den till ofvannämnda styrka; dess halt af natronsulfat kunde tydligen här ej innebära någon olägenhet.

Det så renade natronhydratet jemfördes med det ursprungliga på det sätt, att syreförbrukningen hos destilleradt vatten bestämdes med båda slagen af natronhydrat enligt min method, hvarvid 10 cc. natronlut af ofvan anförda styrka komma till användning. Förbrukningen af chameleon[1]) blef inemot 0,9 cc. mindre, då det renade natronhydratet begagnades. Likväl visade sig detta ej absolut fritt från reducerande substans. Ty då jag jemförde den chameleonförbrukning, som erhölls, då destilleradt vatten kokades med chameleon i sur lösning, dels för sig, dels vid närvaro af 10 cc. natronlösning, surgjord med svafvelsyra, blef förbrukningen af chameleon i sednare fallet 0,47 cc. större Jag antog att detta kunde bero på ett spår närvarande oxalsyra i natronet och renade derföre sedan natronet på följande sätt.

Natronhydratet smältes i jerndegel, och sedan temperaturen stigit till lindrig glödgning inströddes deri qvicksilfveroxid upprepade gånger. Syrgasen, som dervid utvecklades i det glödande natronhydratet, borde, synes det, förstört oxalsyran, äfven om ett spår deraf eljest kunnat vid så stort öfverskott af natron uthärda temperaturen. Sedan smältan efteråt blifvit löst i destilleradt vatten, behandlades lösningen med chameleon på samma sätt, som ofvan angifvits, i ändamål att förstöra dels reducerande ämnen i det destillerade vattnet, dels vätesuperoxid, som kunnat uppkomma af natriumsuperoxid, bildad vid natronhydratets glödgning med qvicksilfveroxid.

Med den af det så renade natronhydratet beredda natronluten erhölls, vid syreförbruknings bestämning å rent vatten enligt min method, 0,36 cc. mindre chameleonförbrukning än med den blott chameleonrenade natronluten.

---

[1]) För att undvika upprepningar anmärkes att, derest ej annorlunda angifves, afses öfverallt i denna uppsats reagentier af den halt, som ofvan uppgifvits, således t. ex. här en chameleonlösning, som håller i det allra närmaste 0,6 gr. på en liter.

Slutligen vill jag tillägga, att man vid syreförbrukningens bestämning enligt min method icke *nödvändigt* behöfver rena natronet på anförda sätt, eller anskaffa sådant, beredt af metalliskt natrium, om man använder den korrektion för felkällorna vid methoden, som jag i det följande skall anföra. Innehåller natronet reducerande ämnen, så blir nemligen äfven dessas inflytande i korrektionen inbegripet. Då det emedlertid alltid är önskligast att en korrektionssiffra är liten, så bör helst möjligast rent natronhydrat begagnas.

4) *Kemiskt renadt vatten.* De reducerande ämnen, som förekomma i allt vanligt destilleradt vatten, äro till deras mängd icke blott beroende af det vatten, som destilleras samt apparatens beskaffenhet, utan äfven af särskilda omständigheter vid destillationen. Äfven om det vatten, som destilleras, är af ganska likformig beskaffenhet, kan man derföre svårligen vid ett laboratorium räkna på, att det destillerade vattnet alltid har samma reducerande verkan på chameleon. Sålunda har jag vid Tekn. Högskolans laboratorium, der det beredes af Stockholms vattenledningsvatten, funnit chameleonförbrukningen för 200 cc. destilleradt vatten utgöra:

	Använda cc. chameleon.	Koknings tid i minuter.	
Vid kokn. med chameleon och 4 cc. svafvelsyra.	1,5	10	Vid 4 tillf. 0,15–0,29, medium 0,19 cc.
	3,0	»	» 7 » 0,26–0,39, » 0,33 »
	15,0	15	» 2 » 0,31–0,64, » 0,48 »
Vid profn. enl. min method[1])			» 11 » 0,4 –1,4, » 0,72 »

Till följe af nämnda orenheter i destilleradt vatten kan det vara önskligt att vid arbeten af ifrågavarande slag hafva att tillgå ett från alla reducerande ämnen rent vatten. Jag sökte först bereda sådant genom att koka destilleradt vatten med

[1]) Dessa sednare tal erhöllos genom jemförelse med kemiskt renadt vatten och uttrycka således det öfverskott af chameleonförbrukning, som erhölls, då methoden utfördes med användning af 200 cc. destilleradt vatten i st. f. 200 cc. kemiskt renadt.

chameleon och natronhydrat och sen med chameleon och svafvelsyra och derefter afdestillera det. Men det destillerade vattnet fick då, sedan en del afdestillerat, en lukt af ozon (eller måhända af klor, hvaraf ett spår kunde iakttagas). Jag renade derföre sedan destilleradt vatten så, att det kokades lindrigt under 1 timmas tid med 1 % natronhydrat och 0,1 % kaliumpermanganat, derefter afdestillerades och slutligen omdestillerades efter tillsatts af litet ren svafvelsyra[1]). Det sålunda erhållna vattnet var fullkomligt lukt- och smaklöst. Som nyss blifvit nämndt visade det, jemfördt med vanligt destilleradt vatten enligt min method, i medeltal 0,7 cc. mindre chameleonförbrukning. Huruvida det likväl sjelft är *alldeles* fritt från reducerande ämnen, måste jag för närvarande lemna oafgjordt. Det har ej synts mig vara fullkomligt fritt från sådana, men de försök, hvilka jag i sådant hänseende hittills anställt, hafva ej varit nog bevisande; i och för mina arbeten har jag dock användt det under antagande att det ej verkat reducerande på chameleon.

Vid bestämningar af syreförbrukningen hos vatten vore det naturligtvis önskligast att använda kemiskt renadt vatten till beredning af alla de reagentier, som dervid komma till användning. Då likväl lösningarna af oxalsyra och chameleon äro mycket utspädda och derföre hastigt förbrukas, när man har att utföra ett större antal dylika bestämningar, så skulle det i och för mina arbeten hafva varit rätt olägligt att ständigt behöfva anskaffa den erforderliga mängden af sådant vatten. Jag har derföre beredt reagentierna med vanligt destilleradt vatten, men användt det kemiskt renade till de kontrollbestämningar, som jag emellanåt utfört för att erhålla kännedom om den korrektion, som vid syreförbrukningens bestämning borde anbringas.

---

[1]) Är man säker att vid 1;a destillationen intet stänk medföljt ångorna, så torde omdestillering vara öfverflödig. Svafvelsyran tillsattes dervid för att samtidigt få vattnet ammoniakfritt, men den lilla ammoniakhalten har ej inflytande på chameleon, och behöfver i och för detta ändamål ej aflägsnas.

Titre-ställning af lösningarne och beräkning af syreförbrukningen.

Oxalsyrelösningens halt är genom vägning bestämd till jemnt 0,5 gram ($C_2H_2O_4 + 2H_2O$). Chameleonlösningen blir alltid litet svagare än 0,6 gr. på litern, emedan handelns s. k. rena kaliumpermanganat vid lösning qvarlemnar litet olösta partiklar. För att bestämma dess titre närmare tillsätter jag till 50 cc. chameleonlösning 120 cc. oxalsyrelösning och 5 cc. af svafvelsyran, utan att utspäda med vatten, och uppvärmer blandningen sakta. Så snart den affärgats, hvilket sker nästan plötsligt och redan vid lindrig värme, återtitreras den med chameleon, hvarvid blott en eller annan kub.-centimeter erfordras. Chameleonlösningens titre blir på detta sätt ganska skarpt bestämd och möjligast oberoende af de reducerande ämnena i destilleradt vatten, enär intet sådant tillsättes utöfver hvad lösningarne sjelfva innehålla. Då dessutom blandningen aldrig blir het och oxalsyran från början är närvarande i öfverskott öfver chameleon, torde de organiska ämnena i det destillerade vatten, hvaraf sjelfva lösningarne blifvit beredda, härvid icke eller föga angripas. Då på 120 cc. oxalsyrelösning funnits 0,06 gr. kristalliserad oxalsyra, som till sin förbränning erfordrat 0,007619 gram syrgas, så måste denna syrgasmängd hafva afgifvits af den till titrebestämningen använda volumen chameleonlösning, som må kallas K.

Af bestämningen härledes för det första oxalsyrelösningens verkningsvärde på chameleonlösningen efter volum räknadt, eller $\frac{K}{120}$. På grund af denna siffra har man sedan att vid bestämning af ett vattens syreförbrukning afdraga från den då använda volumen chameleonlösning så mycket, som motsvarar den då för reduktionen tillsatta volumen oxalsyrelösning.

Då 200 cc. vatten användas vid en bestämning af syreförbrukningen och denna beräknas per million vatten, så har man, om man med k betecknar den volum chameleonlösning, som åtgått till syrsättning af de organiska ämnena i 200 cc.

af ett visst vatten, dettas syreförbrukning per million = 5,000 $k \times \frac{0{,}007619}{K}$. Om K för ett visst fall var t. ex. 51,2 cc., så har man alltså

log. syreförbrukningen per million = 0,87160 — 1 + log. k.

Man har i allmänhet plägat beräkna syreförbrukningen på 100,000 delar vatten[1]). Jag har efter år 1874 alltid beräknat den, såväl som andra siffror vid sötvattensanalyser, på en million vatten. Första siffran i talet för syreförbrukningen blir nemligen då i de allra flesta fall ett helt tal, och man behöfver icke för något ämne, icke ens för ammoniakhalten, upptaga mer än 2 decimalsiffror. De ämnen, som äro i största mängd närvarande i sötvatten, blifva likväl ej uttryckta med mer än 100-tal, men de flesta ämnena i sötvattnen med enheter eller 10-tal, således med de för jemförelser lättast öfverskådliga talen.

Utförandet af syreförbrukningens bestämning.

Om det vatten, som skall undersökas, är grumligt, lemnas det först att klara sig under några dagars tid på slutet kärl och på ett kyligt och mörkt ställe[2]), och öfverföres sedan medelst sifon till ett annat kärl, hvarifrån det medelst pipett upptages till analys. Om vattnet ej frivilligt klarar sig tillräckligt, filtreras det genom litet nyss glödgad asbest[3]).

Mängden af fasta organiska partiklar, som kunna finnas uppslammade i ett vatten jemte mineraliska sådana, är vida mer beroende af tillfälliga förhållanden och vanligen af mycket

---

[1]) Den temperatur, hvarvid man uppmäter vattnet, har intet inflytande vid dessa små siffrors bestämning, och äfven för hafsvatten blir det med afseende på syreförbrukningen nästan likgiltigt huruvida man afser vigts- eller volumsdelar.

[2]) Naturliga vatten synas i allmänhet kunna länge förvaras under sådana omständigheter utan att deras syreförbrukning dervid ändras. För 3 sjövatten fann jag efter ända till 5 månaders förvaring syreförbrukningen knappt märkligt minskad. Förhållandet torde emedlertid i andra fall kunna vara annorlunda och såväl derför som med hänsyn till vissa andra ämnens bestämning bör man möjligast snart skrida till analysens utförande.

[3]) Väl preparerad fintrådig asbest lämpar sig dertill utmärkt väl. Skall pappersfiltrum begagnas, så måste det förut flera gånger uttvättas med samma slags vatten; i alla händelser synes mig asbest vara att föredraga.

underordnadt intresse i förhållande till mängden af vattnets lösliga organiska ämnen. Den af de sednare förorsakade syreförbrukningen bör derföre bestämmas alldeles oberoende af den, som kan förorsakas af de förstnämnda. Bestämmer man syreförbrukning både för det klarade och för det ännu grumliga vattnet — hvilken sednare bestämning i så fall bör ske snart och på ett nyss omskakadt prof — så beror differensen mellan dessa bestämningar på de uppslammade organiska partiklarne; likväl skulle dessa, om de ensamt för sig underkastats samma behandling, hafva gifvit en litet större syreförbrukning än hvad de gjort vid samtidig närvaro af de lösliga organiska ämnena. I hvad mån en sådan differensbestämning kan vara användbar vid naturliga vattens bedömande vill jag för närvarande lemna oafgjordt[1].

För lösningarnes, såväl som vattnets noggranna upppmätning använder jag kontrollerade full-pipetter af 10 till 100 cc. rymd, och för tidsbesparings skull hvarje sådan pipett blott för sitt ändamål. Ett *oundgängligt* försigtighetsmått vid uppmätningen är dock att på pipetten anbringa ett munstycke, som hindrar saliv att medfölja; det kan fästas medelst en bit kautschuslang på pipetten och aflägsnas innan nivåen inställes. Blott för återtitreringen med chameleon använder jag burett.

---

[1]) Det är möjligt att de uppslammade organiska ämnena oxideras lika fullständigt som de upplösta, i fall de hafva en spädare struktur, t. ex. finare alger, eller genom förmultningsprocessen redan förut äro angripna och uppluckrade. Följande förkänningsförsök i sådan riktning kunna derföre möjligen förtjena anföras. Vid ett tillfälle, då Årstavikens vatten starkt »blommade» — det var alltigenom grönaktigt till följe af en mängd små gröna och bruna algtrådar och celler och var således rikt på uppslammad organisk substans — bestämde jag vattnets syreförbrukning så väl i dess naturliga skick, som efter filtrering genom asbest. På samma sätt undersökte jag vid samma tillfälle vatten från Drefviken, hvilket, ehuru grumligt, icke då var på långt när så grumligt som Årstavikens, och ej var i »blomning». Till vidare ledning för omdömet bestämde jag äfven enligt glödgningsmethoden mängden organiska ämnen i samma vattenprof, ofiltrerade och filtrerade; då dessa bestämningar gjordes på blott 200 cc. vatten, innehållande 2 à 3 centigramm fasta ämnen med en halt af några få milligram organisk substans, kunna de dock endast betraktas som ungefärliga, och den af syreförbrukningen, på sätt jag längre fram skall angifva, beräknade mängden

Af det vatten, som skall undersökas, inbringas 200 cc. i en vidhalsig sättkolf af rundad form och en rymd af ungefär en liter. Vattnet blandas sedan med 10 cc. af natronlösningen och försättes med 50 cc. chameleonlösning[1]), hvarefter kolfven betäckes med ett urglas och upphettas direkt med en låga, som förut blifvit så reglerad, att den, under för öfrigt samma omständigheter, höjer temperaturen hos 250 cc. vatten af vanl. t. med ungefär 34° C. på 5 minuter. Man antecknar tiden då uppvärmningen började och tillsätter efter en half timma 10 cc. af svafvelsyran. Vätskan har då varit i kokning under ungefär 15 minuter i alkaliskt tillstånd[2]). Kokningen fortsättes efter svafvelsyrans tillsatts under ytterligare 10 minuter, hvar-

organisk substans torde få anses tillförlitligare. Resultatet af bestämningarne blef följande:

	Enligt chameleonmethoden.		Enl. glödgn:s-methoden.
	Syreförbrukning per million.	Organisk substans per million.	Organisk substans per million.
Årstavikens vatten, grumligt ...	17,432	26,5	18,0
» » filtreradt ...	11,831	17,0	13,0
uppslammadt organiskt	——	9,5	5,0
Drefvikens vatten, grumligt ...	14,755	21,8	18,0
» » filtreradt ...	13,570	19,8	14,5
uppslammadt organiskt	——	2,0	3,5

[1]) Vätskan kommer då att innehålla på 260 cc. 1,2 gr. natronhydrat och inemot 0,03 gr. kaliumpermanganat.

[2]) Det bör anmärkas att jag vid mina arbeten så till vida förfarit något annorlunda, att jag räknat tiden först från det ögonblick, då vätskan kommit i verklig kokning, och derefter låtit den koka under 15 minuter i alkaliskt och 10 minuter i surt tillstånd. Den tid, som åtgått för uppvärmning till koktemperatur har således ej blifvit närmare bestämd, men har varit kortare än 15 minuter (sannolikt omkring 9), emedan jag då användt en något starkare upphettning. Den föreskrift jag här på grund af särskildt försök lemnat, afser att med bibehållande af samma kokningstid, 15 min. i alkalisk och 10 i sur lösning, precisare bestämma tiden för och omständigheterna vid hela operationen, samt säkrare förebygga tillfälliga förseelser vid dess utförande. Jag antager såsom säkert att den något längre tiden för uppvärmning till koktemperatur icke skall medföra någon märklig olikhet i syreförbrukningens storlek.

efter kolfven tages från lampan och 100 cc. oxalsyrelösning tillsättas. För de flesta sjö- och flodvatten räcker denna mängd mer än tillräckligt att reducera alla manganföreningarne till sulfat och vätskan blir då på några minuter fullständigt klar och färglös. För renare vatten deremot kan en ytterligare tillsatts af oxalsyra blifva behöflig. Man kan snart bedöma om detta är nödigt, och bör i så fall icke länge dröja att tillsätta mer oxalsyrelösning, emedan fällningen, som först är voluminös och lättreducerbar, efter någon tid lätt omsätter sig till ett fint pulfver, som vida trögare angripes af oxalsyran. Reduktionen påskyndas väsendtligt om man bringar vätskan i rörelse[1]).

Sedan man öfvertygat sig att ingenting olöst finnes i vätskan eller på kärlets väggar, tillbakatitrerar man med chameleon. Omkring 0,15 cc. af den ifrågavarande chameleonlösningen gifva märkbar indikation; dock behöfves ingen särskild korrektion för indikationen, emedan den inbegripes i den nedan omtalade totala korrektionen för försöksfelet. Skulle indikationen råka att blifva för stark, tillsättes en cc. oxalsyrelösning, som sedan tillbakatitreras. Det omslag i vätskans färg, som eger rum då vätskan, efter slutad titrering, försättes med en cc. oxalsyrelösning och derpå hastigt omsqvalpas, har äfven synts mig vara ett godt medel att afgöra huruvida indikation inträdt, i fall ögat, såsom stundom inträffar, blifvit mindre känsligt för att fint iakttaga en sådan.

Det kan vid profning af mycket orena vatten inträffa att mer än 25 cc. chameleon reduceras af vattnet. I så fall utspäder jag en passande mängd deraf med rent vatten till 200 cc. och upprepar bestämningen, samt beräknar syreförbrukningen af det dervid erhållna resultatet.

---

[1]) Det är ej rådligt att söka befordra reduktionen genom uppvärmning till koktemperatur, emedan litet oxalsyra synes kunna förflygtigas med vattenångan. Vid ett försök i sådan riktning återfanns af 10 cc. tillsatt oxalsyrelösning blott $^3/_4$ af oxalsyran efter kokning under 30 minuter. Vid ofvanbeskrifna utförande af analysen försvinner all fara i sådant hänseende emedan den stora mängd oxalsyrelösning, som tillsättes, starkt afkyler vätskan, ehuru ej mer än hvad för återtitreringen är lagom.

Öfver det inflytande, som olika långvarig kokning med chameleon må kunna utöfva på syreförbrukningen, har jag anställt några försök, som till vidare upplysning må på detta ställe anföras. De två första försöksserierna äro gjorda med Stockholms vattenledningsvatten så, att vid den första har tiden för kokning i alkalisk lösning varierats från 5 till 35 minuter, men tiden för kokning i sur lösning bibehållits oförändrad; vid den sednare har deremot ett motsatt förfarande iakttagits. Slutligen gjordes ett försök med destilleradt vatten, för att se huruvida en förlängd kokningstid äfven i detta fall skulle kunna utöfva något inflytande på syreförbrukningen.

	Kokning i alkalisk lösning, minuter.	Kokning efteråt i sur lösning, minuter.	Chameleonförbrukning, okorrigerad.	Differens.	Differens i medeltal för 5 minuter.
1. Vattenledningsvatten.	5	10	13,92		
				0,70	0,70
	10	»	14,62		
				0,17	0,17
	15	»	14,79		
				0,10	0,10
	20	»	14,89		
				0,63	0,21
	35	»	15,52		
2. D:o.	15	0	11,62		
				2,85	2,85
	»	5	14,47		
				0,32	0,32
	»	10	14,79 [1]		
				0,33	0,33
	»	15	15,12		
				0,65	0,65
	»	20	15,77		
				2,20	1,10
	»	30	17,97		
3. Destilleradt vatten.	15	10	1,58		
				1,17	0,29
	»	30	2,75		

Man finner af dessa försök: 1) att det ifrågavarande sjövattnets syreförbrukning såväl i alkalisk, som sur lösning till det mesta var afslutad redan efter 5 minuters kokning; 2) att syreförbrukningen i alkalisk lösning likväl icke var alldeles obetydlig under de följande 5 minuterna, men att 3) den hvarken i alkalisk eller sur lösning fann någon fullt bestämd gräns, äfven om kokningen fortsattes en half timma och deröfver; 4) att den

[1] Siffran erhållen från föregående serie.

för lika stora tidsperioder beräknade syreförbrukningen, ehuru den till att börja med hastigt aftog, vid länge fortsatt kokning åter tilltog, förmodligen emedan lösningens koncentreringsgrad, hvaraf syrsättningen är mycket beroende, vid likformig afdunstningshastighet tillväxer i en allt hastigare stegrad proportion[1]; 5) att den syreförbrukning, som efter 10 minuters kokning egt rum under hvarje derpå följande period af 5 minuter, varit icke obetydligt större i sur lösning än i alkalisk, oaktadt de organiska ämnena, såsom jag förut visat, till att börja med oxideras mycket fullständigare i alkalisk lösning än i sur. Man skulle på grund deraf kunna misstänka att öfvermangansyran ej är fullt oföränderlig, då den i äfven mycket utspädd lösning kokas vid närvaro af svafvelsyra, och anmärkningsvärdt är att äfven vid användning af destilleradt vatten en förbrukning af 1,17 cc. chameleon egde rum under 30 minuters kokning i sur lösning, oaktadt man väl kunnat vänta att oxidationen af dess lilla halt reducerande ämnen borde hunnit att fullständigt afslutas under 15 minuters kokning i alkalisk och 10 min. i sur lösning med 50 cc. chameleon. Emedlertid var denna efterförbrukning af chameleon vida mindre för destilleradt vatten än för vattenledningsvattnet, och då jag ej kommit att anställa noggrannare försök angående öfvermangansyrans oföränderlighet i och för sig under nämnda förhållanden, så får jag f. n. lemna denna fråga öppen.

Ehuru det af ofvananförda försök vill synas, som om 10 minuters kokning i alkalisk och 5 minuters i sur lösning vore tillräckligt för att hinna den gräns, efter hvilken oxidationen med

---

[1]) Det är derföre icke nog att för syreförbrukningens bestämning föreskrifva en viss kokningstid, utan föreskriften bör vara sådan, att derigenom äfven bestämmes huru mycket vatten, som kokar bort under operationen. Vid den föreskrift, jag i detta hänseende ofvan lemnat, har jag äfven afsett att förhållandet skulle bli lika med hvad som egt rum vid mina egna försök, ehuru likheten blott kan bli ungefärlig, enär jag då ej kommit att tänka på att bestämma lågans värmeeffekt, utan blott rättade mig efter dess storlek och kokningens hastighet. Ehuru jag ej genast från början insett alla de här anmärkta omständigheter, som kunna inverka vid syreförbrukningens bestämning, har jag dock alltid sökt arbeta under möjligast likformiga förhållanden.

50 cc. chameleon blott mycket långsamt tilltager, ansåg jag dock tryggare att behålla den af mig redan vid många bestämningar använda tiden af 15 och 10 minuter, så mycket mer som andra vatten möjligen kunna oxideras trögare, men fullkomlig likformighet likväl bör iakttagas vid bestämningens utförande. Till grund åter för valet af 50 cc. chameleon af 0,6 gr. på litern ligger dels TROMMSDORFFS uppgift att man bör använda ungefär 3 gånger mer chameleon än hvad af de organiska ämnena förbrukas, dels den förbrukning af chameleon, som jag funnit att våra vanliga sjövatten pläga åstadkomma. Huruvida vid vanliga sjövattens undersökning någon väsendtlig fördel med afseende på de organiska ämnenas möjligast fullständiga syrsättning skulle kunna vinnas genom användning af en ännu större mängd permanganat, har jag hittills ej undersökt.

Korrektion för chameleonförbrukningen.

Den chameleonförbrukning, som vid bestämning af ett vattens syreförbrukning erhålles genom att från hela den använda mängden chameleonlösning afdraga den, som motsvarar den tillsatta oxalsyran, är naturligtvis för stor, om chameleon skulle ha reducerats af någon annan slags anledning än af vattnets reducerande beståndsdelar och den tillsatta oxalsyran. Huruvida så är förhållandet finner man genom motförsök under för öfrigt lika omständigheter med vatten, som blifvit fullkomligt renadt från reducerande ämnen. Den chameleonförbrukning, som då erhålles, måste tillskrifvas alla omständigheter tillsammanstagna, som vid syreförbrukningens bestämning kunna, oberoende af vattnets beskaffenhet, förorsaka en sådan. Jag har derföre emellanåt vid mina arbeten och särskildt för hvarje gång som ny natronlösning blifvit beredd, anställt dylika motförsök, och dervid funnit en chameleonförbrukning, som vexlat från 1 till 1,5 cc. *Den så erhållna siffran har jag betraktat som en konstant korrektion, hvilken afdragits, jemte den af oxalsyran förorsakade, från den totala chameleonförbrukningen, hvarefter vattnets syreförbrukning sedan beräknats af resten.*

Jag är emedlertid ej fullt viss att icke denna korrektion varit litet för stor. För det första misstänker jag att destilleradt vatten ej erhålles absolut fritt från reducerande ämnen genom den reningsprocess jag ofvan beskrifvit. En annan anledning för antagandet att korrektionen kunnat vara för stor är följande. Jag iakttog vid en af mina sednare undersökningar, då chameleonlösningen händelsevis kom att blott långsamt tillsättas till det vatten, hvars syreförbrukning skulle bestämmas och som förut blifvit försatt med natronlut, att en mindre del af chameleonlösningen vid vanlig temp. ögonblickligt reducerades till manganat. Samma förhållande visade sig vid användning af destilleradt vatten i stället för sjövattnet. Den syreförbrukning, som dervid egde rum, motsvarade enligt särskildt försök högst 0,58 cc. chameleonlösning, under beräkning att denna på vanligt sätt reducerats till oxidul i stället för, såsom här varit fallet, till manganat. Men frågan är nu huruvida nämnda reduktion berott på närvaron af något reducerande ämne i natronlösningen, eller derpå att äfven en så svag natronlösning som ifrågavarande (0,57 % natronhydrat) skulle kunna förmå att, om ock i ringa mängd, omsätta permanganatet till manganat och syrgas[1]). I sednare fallet åter uppstår den frågan, huruvida den sålunda vid vanlig temperatur frigjorda syrgasen i frigöringsögonblicket verkar oxiderande på vattnets beståndsdelar. I sådant fall, men också endast då, skulle det ifrågavarande förhållandet innebära en anledning till att den ofvan omtalade korrektionen blefve för stor, eller m. a. o. att vattnens syreförbrukning

[1]) På grund af försök, som jag anställt, då jag allra först utarbetade methoden, hade jag dock ansett mig kunna räkna på att chameleonlösning ej omsättes till manganat af natronlösning, äfven om dennas halt skulle uppgå till 1,2 % natronhydrat. Jag får tillsvidare lemna oafgjordt om denna observation var otillförlitlig, eller om det sednast använda natronet innehållit något ämne, som lätt reducerar chameleon, t. ex. vätesuperoxid. Man kan anmärka att denna fråga är af tillräcklig vigt för att hafva bort med bestämdhet afgöras. Men mina göromål hafva på sednare tid blott i ringa mån tillåtit mig att upptaga ifrågavarande undersökningar, och jag har nu föredragit att publicera dem i det skick de äro, med angifvande punkter, som synas mig behöfva vidare utredning.

funnes litet för låg. Om syreförbrukningen sedan omräknas till motsvarande halt organiska ämnen, elimineras likväl, till följe af de längre ned anförda grunderna för denna beräkning, det fel, hvarmed korrektionen för syreförbrukningen möjligen kan af nämnda anledning vara behäftad.

Om det vatten, hvars syreförbrukning bestämmes, innehåller utom organiska ämnen äfven andra, som verka reducerande på chameleon, så kan i de fall, då denna reduktion eger rum efter eqvivalenta förhållanden, en korrektion för dessa ämnen beräknas, om deras mängd är bekant; så t. ex. för jernoxidul, salpetersyrlighet. I de fall åter, då reduktionens storlek ej kan på förhand beräknas af de ifrågavarande ämnenas mängd, har man den utvägen att vid bestämning af korrektionen för methoden tillsätta till det då använda rena vattnet så mycket af det ifrågavarande ämnet, som innehålles i det vatten, som skall undersökas. På detta sätt har jag gått till väga, då jag vid bestämning af hafsvattens syreförbrukning velat införa korrektion för de der närvarande kloridernas verkan på kaliumpermanganatet.

Beräkning af de organiska ämnenas mängd på grund af syreförbrukningen.

Den syrgasmängd, som permanganatet afgifver till de organiska ämnena i vattnet, måste under för öfrigt lika omständigheter stå i ett bestämdt förhållande till dessa ämnens vigt, hvilken alltså skulle af syreförbrukningen kunna beräknas, om det nämnda förhållandet vore bekant. Svårigheten att bestämma den coefficient, som dervid bör användas och den grad af tillförlitlighet, som en sådan beräkning kan ega, äro likväl ganska stora. Man kan redan ur theoretisk synpunkt mot en sådan beräkning göra följande vigtiga inkast:

1) *I naturliga vatten äro flera olika organiska ämnen upplösta. Men olika sådana fordra vanligen en olika mängd syrgas för deras förbränning. Då man nu ej närmare kan känna deras beskaffenhet och inbördes proportion, så kan man ej,*

äfven om de af chameleon fullständigt förbrändes, beräkna deras summa af den förbrukade syrgasmängden.

Det kan med afseende på denna svårighet hafva något intresse att för ett antal vanligare organiska ämnen tillse, huru mycket af hvarje sådant som skulle kunna jemnt förbrännas till kolsyra och vatten af en vigtsdel syrgas. Denna siffra, eller m. a. o. den coefficient, hvarmed man skulle hafva att multiplicera den till förbränningen åtgångna syrgasmängden för att erhålla den motsvarande mängden organiskt ämne, blefve

för pectinämnena	1,05 till 0,97	vigtsdelar
» glycoserna	0,94	»
» rörsocker	0,89	»
» gummi, stärkelse o. d.	0,84	»
» tannin	0,84	»
» flygtigare feta syror (ätticksyran, t. o. m. valeriansyran)	0,84 till 0,53	»
» albuminoiderna	0,72 » 0,66[1])	»
» limämnen	0,82 » 0,73[1])	»

Tager man exempel från de mest syrerika och de mest syrefattiga organiska ämnen, så utfaller den nämnda coefficienten naturligtvis helt olika. Den blifver t. ex.

för oxalsyra (utan kristallvatten)	5,63
» myrsyra	2,87
» vinsyra, äpplesyra, citronsyra	1,88 till 1,33
» sumpgasseriens en-syriga alkoholer	0,67 till 0,30
» de olika slagen kolväten	0,34 till 0,25.

Men i fråga om den blandning af organiska ämnen, som kunna finnas upplösta i naturliga vatten, sammandraga sig gränsorna för coefficientens variationer högst betydligt; coefficienten för en sådan blandning skulle utan allt tvifvel blifva betydligt större än 0,5 och mindre än 1.

---

[1]) Under antagande att qväfvet dervid utgår i form af ammoniak, såsom förhållandet hufvudsakligen är för dylika ämnen vid inverkan af permanganat i alkalisk lösning.

2) *Olika organiska ämnen angripas ej lika lätt af öfvermangansyran och äfven vid användning af den här beskrifna methoden att bestämma syreförbrukningen förbrännas icke alla organiska ämnen fullständigt.*

Beträffande denna fråga har jag för en del år sedan anställt några direkta försök, hvilkas resultat här må anföras. Det organiska ämne, som skulle profvas, vägdes och löstes i rent vatten till en ganska utspädd lösning af känd halt. Af denna afpipetterades så mycket att 2 milligram[1]) substans deri innehölls, och efter utspädning med rent vatten till 200 cc. bestämdes vätskans syreförbrukning enligt min method. En jemförelse med den theoretiskt beräknade syreförbrukningen visar i hvad mån förbränningen varit fullständig och i sista kolumnen angifves den experimentelt funna reduktionsfaktorn för syreförbrukningen.

		Syreförbrukning i gramm:			En vigtsdel syre motsvarade enligt försöket vigtsdelar organiskt.
		theoretiskt beräknad.	funnen.	funnen, i % af den beräknade.	
Rörsocker	0,0020 gr.	0,00225	0,00221	98,2	0,91
Tannin	0,0018 »	0,00215	0,00210	97,7	0,86
Gelatin, nyss upplöst	0,00165 »	0,00196 [2])	0,00112	57,1	1,47
» efter 2 dygn	0,00165 »	»	0,00120	61,2	1,38
Amylalkohol	0,0020 »	0,00545	0,00094	17,3	2,13
Hippursyra	0,0020 »	0,00322 [2])	0,00027	8,8	7,41
Urinämne	0,0020 »	0,00000 [2])	0,00005		

De organiska ämnenas förbränning blef sålunda mycket olika fullkomlig allt efter den mer eller mindre fasta byggnaden af

[1]) För ett par ämnen blef mängden något mindre, sedan afräkning gjorts för ämnets fuktighets- och askhalt.

[2]) Under antagande att qväfvet går ut som ammoniak. Det andra profvet på gelatin skedde sedan lösningen stått i 2 dygn och dess lukt angaf början förruttnelse.

deras molekuler eller de produkters, som i första hand bildats vid syrsättningen. Sålunda blef amylalkoholens syreförbrukning föga större än hvad som beräknas för bildning af valerianasyra, hvartill skulle fordrats 0,00073 gr. syre. Hippursyran, i hvars byggnad de ganska beständiga radicalerna till benzoesyra och ättiksyra ingå, blef föga angripen, och ännu mycket mindre oxiderades urinämnet, som tydligen spaltats till kolsyra och ammoniak. Att äfven gelatinet ej på långt när förbrukat den beräknade syrgasmängden förklaras naturligt deraf, att proteinämnena vid behandling med oxiderande ämnen bland annat gifva upphof åt feta syror och ämnen af aromatiska serien, som äro ganska beständiga. Deremot blefvo tannin och socker så godt som fullständigt förbrända till kolsyra och vatten.

Om bland vattnets organiska föroreningar inginge i betydlig och föränderlig mängd ämnen, som hade så olika reduktionsfaktorer för syreförbrukningen, som dem jag t. ex. här funnit för socker, amylalkohol och hippursyra, så vore naturligtvis hvarje försök att af vattnens syreförbrukning beräkna deras halt af organisk substans ändamålslöst. Men annorlunda synes mig denna fråga ställa sig, då man betänker ursprunget för vattens organiska föroreningar. De härröra ju hufvudsakligen från döda lemningar af växter och djur[1]). Vare sig att dessa aflagrats på vattensamlingarnes botten, eller i den omgifvande marken, så afgifva de sina lösliga organiska beståndsdelar eller sönderdelningsprodukter till det vatten, hvari de blifvit afsatta eller till meteorvattnet, som sedan nedför det upplösta till vattendragen. Men de organiska beståndsdelarne i växt- och djurkroppen tillhöra i alldeles öfvervägande grad några få klasser, inom hvilka de särskildta ämnena äro till sammansättning och egenskaper synnerligt likartade. Huru mångfaldiga till arten växt- och djurämnena än må vara, så förekomma de flesta i en obetydlig mängd i förhållande till de ämnen, som tillhöra grup-

[1]) Angående den relativa betydelse för vattnens förorening, som de deri lefvande organismernas secretioner kunna ega, så är det svårt att derom för närvarande bilda sig någon föreställning.

perna: kolhydrater (och pectinämnen), proteinämnen och fett. De tre förstnämnda slagen, hvilka tvifvelsutan för denna fråga hafva den största betydelsen, gifva vid förmultningsprocessen vidare upphof åt huminkroppar, som delvis öfvergå i lösning och utgöra en särdeles vanlig förorening i naturliga vatten. Hvilka förändringar, som de olika slagen af kolhydrater och proteinämnen för öfrigt kunna undergå under upplösningsprocessen eller efteråt, sedan de blifvit fördelade i hundratusentals vigtsdelar lufthaltigt vatten, känna vi ej närmare. Men då det material, hvarifrån vattnens organiska föroreningar hufvudsakligen härstamma, är af en temligen likformig beskaffenhet, och samma slags inflytelser, hvarigenom det sedan kan förändras, öfverallt göra sig gällande, så synes man kunna vänta att äfven slutprodukterna skola i olika vatten vara af temligen enahanda art. Det är vidare att bemärka, att just de ofvannämnda, i naturen ymnigast förekommande organiska ämnena, höra till dem, som för deras fullständiga förbränning fordra en någorlunda lika stor syremängd och som af chameleon på våta vägen äro i högre grad, eller nästan fullständigt förbrännliga. Det synes mig af dessa skäl förtjena tillses, huruvida icke en reduktionsfaktor verkligen skulle kunna erhållas, hvarmed vattnens halt af organiska ämnen skulle kunna beräknas af deras syreförbrukning med en åtminstone för många behof tillräcklig grad af noggrannhet. Jag förbiser dervid ingalunda att flera anledningar till föränderlighet hos den ifrågavarande siffran finnas förhanden, bland hvilka jag vill särskildt framhålla följande:

1) *Olika proportion mellan animaliska och vegetabiliska ämnen* i de afsattser m. m., som gifva anledning till vattnens förorening. Reduktionssiffran är nemligen säkerligen större för proteinämnena än för kolhydraterna; huruvida detsamma gäller för de produkter, som i vattnet småningom kunna bildas af de nämnda ämnena, är ej bekant, men det kan åtminstone anses mer sannolikt än motsattsen. I hvad mån väsendtliga olikheter kunna förefinnas med hänsyn till växt- och djurlifvets olika utveckling i olika vattensamlingar vill jag ej söka bedöma. Men

med afseende på den mark, hvarifrån ett flodsystem mottager sitt vatten, finnas som bekant stora olikheter, i det att markens rikedom på ämnen af animaliskt ursprung är desto större, ju högre dess kultur är uppdrifven. Såväl flod- och sjövattnet som grundvattnet bör i mer odlade bygder derför innehålla ämnen af animaliskt ursprung i större proportion mot sådane af vegetabiliskt, än hvad fallet är i obebyggda eller mindre odlade trakter, och samma förhållande bör ega rum med de vatten, hvari kloakvattnet från städer utgjuter sig. Det är derföre ganska möjligt att vatten af nämnda slag hafva en märkbart större reduktionsfaktor för syreförbrukningen än sådane, som blifvit mindre förorenade af animaliska ämnen.

2) Bland animaliska föroreningar i vatten intager *urinen* ur många synpunkter en vigtig plats, och äfven med hänsyn till reduktionsfaktorn för syreförbrukningen förtjenar den särskildt beaktande. Ty då urinämnets syreförbrukning är nästan ingen, hippursyrans obetydlig och urinsyrans efter all anledning äfven ringa, men dessa ämnen utgöra hufvudmängden af urinens organiska beståndsdelar, så måste reduktionsfaktorn för denna vätskas syreförbrukning vara särdeles stor. Till följe deraf kunde man vänta att städernas kloakvatten också borde hafva en hög reduktionsfaktor och att följaktligen syreförbrukningen för sjö- eller flodvatten, som förorenats af kloakvatten, vore mindre i förhållande till mängden af förorenande organiska ämnen än hvad fallet är för andra vatten. Emedlertid torde man ej utan stöd af direkta försök få taga för gifvet att reduktiensfaktorn för kloakvatten är särdeles hög, ty dels bör urinämnet deri snart förstöras, dels innehåller kloakvattnet äfven en myckenhet affallsvatten från hushållen, som är i hög grad belastadt med vanliga både animaliska och vegetabiliska ämnen, hvarigenom hippursyrans och urinsyrans inflytande på reduktionsfaktorn måste i hög grad nedsättas.

3) Det är möjligt att *reduktionsfaktorn för syreförbrukningen äfven kan vara beroende af det förhållande, hvari den i naturliga vatten försiggående reningsprocessen står till de om-*

ständigheter, som betinga deras förorening. De organiska ämnena i vattnet undergå nemligen en ständig ehuru långsam förbränning till följe af vattnets lufthalt[1]). Sker vattnets förorening hastigt, så kan der blifva brist på syrgas i vattnet och förruttnelseprodukter uppträda. Ju långsammare deremot vattnet förorenas, desto mer bör syrsättningen af de i vattnet redan befintliga organiska ämnena under en viss tid kunna fulländas. Man kan derföre tänka sig att de organiska ämnena i sådana vattensamlingar, hvarest vilkoren för syrsättningen äro gynnsamma i förhållaude till föroreningsprocessen, äro af annat slag och hafva en annan reduktionsfaktor för syreförbrubningen än i de vatten, som hastigare förorenas, eller hvarest vilkoren för syrsättning äro mindre gynnsamma. Af liknande anledningar vore det äfven tänkbart att den ifrågavarande reduktionsfaktorn för källvatten kan vara en annan än t. ex. för vanliga sjövatten. Endast direkt undersökning kan afgöra huru dermed förhåller sig.

Omständigheterna hafva ej tillåtit mig att experimentelt ingå på dessa frågors besvarande, huru mycket intresse de än ur många synpunkter kunna ega. Men då de analyser jag förehaft hufvudsakligast afsågo Stockholms vattenledningsvatten, så sökte jag redan vid början af mina arbeten att för detta vatten bestämma reduktionsfaktorn för syreförbrukningen. Mitt tillvägagående vid denna bestämning, som likväl ej är i alla afseenden tillfredsställande, var i hufvudsak följande.

Inemot 60 liter vatten koncentrerades efter hand så, att 2 à 3 liter i sender inkokades till mindre volum, hvarefter dessa återstoder blandades och vidare indunstades. Under dessa operationer utföllo och utkristalliserade temligen mycket salter, men

---

[1]) Förmodligen förminskas deras mängd äfven derigenom att de i vattnet lefvande organismerna tillgodogöra sig dem, ehuru dessa organismer sedan i sin ordning komma att gifva anledning till vattnets förorening. Det torde för närvarande vara svårt att säga, hvilkendera af dessa processer, den kemiska syrsättningsprocessen, eller de organiska ämnenas absorption af lefvande organismer, som spelar den hufvudsakliga rolen i den naturliga reningsprocess, som utan tvifvel försiggår i öppna vattensamlingar.

den brungula återstoden var ännu rik på lättlösliga salter, enär vattnet härstädes vanligen innehåller litet hafsvatten. För att aflägsna hufvudmängden af dessa, bland hvilka det myckna klormagnesiet skulle verka störande vid bestämning af glödgningsåterstoden, gjöt jag lösningen i helt tunnt lager — omkring 3 mm. högt — på en dialysator, hvarvid salterna mycket hastigt genomgingo membranen och med vattnet utanför gåfvo en färglös lösning af intensiv saltsmak. Då denna lösning började färgas gulaktig afbröts operationen, dialysatorns innehåll utspäddes till bestämd volum och på en del af denna lösning, som jag kallar *L*, bestämdes afdunstningsåterstodens mängd och glödgningsförlust. Dervid erhölls af 100 cc. lösning 0,1367 gr. afdunstningsåterstod efter torkning vid 115° till konstant vigt. Denna återstod, som var mycket hygroskopisk, försattes i platinaskålen med vatten samt en noga vägd mängd (0,1820 gr.) vattenfri soda, indunstades åter till torrhet och upphettades till blott fullständig förkolning af det organiska. Derefter utlöstes med vatten de lösliga salterna och det olösliga upptogs på ett filtrum af 0,0002 gr. askhalt, uttvättades och inaskades i platinaskålen; sedan tillfogades saltlösningen, hvarefter alltsammans försattes med något kolsyrad ammoniak[1]), indunstades och vägdes efter försigtig upphettning. Sålunda erhölls på 100 cc. lösning, efter afdrag af sodans vigt, 0,0663 gr. mineraliska beståndsdelar, följaktligen 0,0704 gr. organisk substans.

För att bestämma reduktionsfaktorn för den organiska substansen, gjorde jag af den nyssnämnda lösningen 12 andra blandningar, så förtunnade att deras halt af organisk substans steg med jemna multiplar från 0,000246 till 0,005914 gr. på 200 cc. (1,23 till 29,57 per million). Dessa blandningar motsvarade sålunda till deras halt af organiskt 9 naturliga vatten

[1]) Behandling med blott kolsyra och vatten hade varit rigtigare. För salpetersyran, som i vattenledningsvattnet innehölls till blott 1 vigtsdel per million, sökte jag ej införa någon korrektion. Det högsta möjliga fel, som denna qvantitet kunnat förorsaka, skulle ha uppgått till 5 % af det organiska i vattnet, om ej hufvudmängden af nitraterna blifvit vid dialysen aflägsnade jemte andra lättlösliga salter.

från och med ett mycket rent till och med ett mycket förorenadt, och deras syreförbrukning bestämdes enligt min ofvan angifna method, hvarvid erhöllos följande resultat:

1.	2.	3.	4.	5.
			En vigt syre motsvarar org. substans	
Relativ mängd af lösningen *L* i blandningen.	Milligram organisk substans i 200 cc. blandning.	Milligram syre, förbrukade af 200 cc. blandning.	enligt försöket.	enligt formeln [1]) $x = k + k^1 v$.
1	0,246	0,198 / 0,174 } = 0,186	1,32	1,31
2	0,493	0,380	1,30	1,32
3	0,739	0,567 / 0,530 } = 0,549	1,35	1,33
4	0,986	0,750	1,31	1,34
6	1,478	1,089	1,36	1,36
8	1,971	1,441	1,37	1,38
10	2,464	1,756	1,40	1,40
12	2,957	2,057	1,44	1,42
14	3,450	2,351	1,47	1,44
16	3,942	2,751	1,43	1,46
18	4,435	2,929	1,51	1,48
24	5,914	3,869	1,53	1,54

Man finner att det organiska i vattnet blef vid dessa försök desto ofullkomligare oxideradt ju större dess mängd i blandningen var, eller m. a. o. ju större dess mängd var i förhållande till permanganatet. Reduktionsfaktorn för syreförbrukningen befinnes derföre i samma mån stegras. De små oregelmässigheter, som de af försöken direkt beräknade siffrorna i kolumnen 4 visa i detta hänseende, äro i kol. 5 utjemnade, och då värdena i denna sednare högst obetydligt afvika från dem i den förra, ansåg jag den för beräkningen använda formeln för ändamålet tillfredsställande.

[1]) Hvari x är den mängd org. substans, som motsvarar en vigtsdel syre eller m. a. o. reduktionsfaktorn för syreförbrukningen, v den relativa mängden af lösningen L i blandningen (se kol. 1), samt k och k^1 två konstanter, tagna försöksvis, $k = 1{,}30$ och $k^1 = 0{,}01$.

Då nu, såsom man kunde vänta, reduktionsfaktorn för syreförbrukningen fanns vara beroende af *vattnets halt* af organisk substans, så upprättade jag nedanstående tabell i ändamål att på ett beqvämt sätt kunna reducera syreförbrukning till organisk substans. Dess användning är enkel. Sedan man bestämt vattnets syreförbrukning och beräknat den per million, uppsöker man i första kolumnen den rad, hvarest denna syreförbrukning finnes angifven, och har då i samma rad i andra kolumnen dess motsvarande reduktionsfaktor, och i tredje kolumnen den logarithm, som adderad till den redan bekanta logarithmen för syreförbrukningen gifver log. för organisk substans per million. Naturligtvis gäller tabellen endast för det fall att syreförbrukningen blifvit bestämd på det sätt jag angifvit.

Syreförbrukning per million.	Reduktions-faktor.	Log. organiskt per million blir således =
0,53— 1,46	1,31	0,11727 + log. syreförbr. p. million.
1,47— 2,33	1,32	0,12057 »
2,34— 3,25	1,33	0,12385 »
3,26— 4,18	1,34	0,12710 »
4,19— 5,03	1,35	0,13033 »
5,04— 5,89	1,36	0,13354 »
5,90— 6,77	1,37	0,13672 »
6,78— 7,65	1,38	0,13988 »
7,66— 8,39	1,39	0,14301 »
8,40— 9,16	1,40	0,14613 »
9,17— 9,92	1,41	0,14922 »
9,93—10,7	1,42	0,15229 »
10,8 —11,4	1,43	0,15534 »
11,5 —12,3	1,44	0,15836 »
12,4 —13,3	1,45	0,16137 »
13,4 —14,0	1,46	0,16435 »
14,1 —14,4	1,47	0,16732 »
14,5 —15,1	1,48	0,17026 »
15,2 —15,9	1,49	0,17319 »

Syreförbrukning per million.	Reduktions-faktor.	Log. organiskt per million blir således =
16,0—16,7	1,50	0,17609 + log. syreförbr. p. million.
16,8—17,5	1,51	0,17898 »
17,6—18,3	1,52	0,18184 »
18,4—19,1	1,53	0,18469 »
19,2—19,8	1,54	0,18752 »

Denna bestämning af reduktionsfaktorn är, som jag straxt i början anmärkte, icke fullt tillfredsställande. Förhållandet mellan de olika organiska ämnen, som i vattnet funnos upplösta, har i någon mån kunnat rubbas, då hufvudmängden af de lättlöstaste salterna genom dialys aflägsnades, men ännu mer då de svårlösta salterna under vattnets koncentrering afskiljdes, ty dessa voro mycket förorenade af organiska ämnen[1]). Man kan äfven tänka sig att organiska ämnen kunnat under vattnets koncentrering i öppen luft förändras. Skulle jag återigen komma att företaga en dylik bestämning, så skulle jag söka att utföra vattnets koncentrering i vacuum och bestämma syreförbrukningen på en särskild qvantitet, som efter att hafva blifvit koncentrerad till ungefär 20 vigtsdelar organiskt per million[2]), åter förtunnades till blandningar af olika halt; slutligen skulle jag söka bestämma totalmängden organiskt på några särskildta större prof efter fullständig indunstning och under iakttagande af alla de försigtighetsmått, som närvaro af föränderliga oorganiska salter dervid kunde göra önskvärda.

Beräknar man emedlertid enligt den ofvannämnda tabellen olika vattens halt af organisk substans af deras syreförbrukning, så kunna de erhållna siffrorna antingen betraktas som *absoluta* uttryck för denna halt, eller ock blott som *relationssiffror*

[1]) Jag hade ämnat att till vidare kontroll bestämma reduktionsfaktorn äfven för de organiska ämnen, som innehöllos i denna fällning, men denna bestämning blef aldrig sedermera utförd.

[2]) För så vidt vattnets ursprungliga halt vore mindre, och fällning under koncentreringen kunde undvikas genom att karbonaterna på förhand neutraliserades med svafvelsyra.

i och för jemförelse af vattnens renhet. Hvad då först beträffar deras värde såsom absoluta mått, så beror detta icke blott på rigtigheten af de bestämningar, som ligga till grund för tabellen, utan äfven af den variation, som reduktionsfaktorn för olika vatten i verkligheten kan vara underkastad[1]). Hvad åter deras värde som relationssiffror beträffar, så blir detta visserligen också beroende af reduktionsfaktorns möjliga föränderlighet, i fall de vatten, som jemföras, äro af olika slag, t. ex. sjövatten och källvatten. Men jag anser dem likväl för en sådan jemförelse hafva större värde, än de mer direkt erhållna siffrorna för syreförbrukningen. Dels aftager nemligen utan tvifvel den för vigtsenheten organisk substans beräknade syreförbrukningen i samma mån som den absoluta mängden organiskt i vattnen ökas, om ock möjligen ej alltid i samma förhållande som hvad jag funnit för Stockholms vattenledningsvatten. Dels blifver vid beräkningen af mängden organisk substans det lilla fel i siffran för syreförbrukningen elimineradt, som kunnat härröra deraf att korrektionen för syreförbrukningen möjligen ej varit fullt exakt[2]); ty samma fel har i så fall blifvit begånget vid den bestämning af förhållandet mellan syreförbrukning och organisk substans, på hvilken tabellen för den sednares beräkning grundar sig. Af dessa skäl tillsammanstagna har jag efter år 1874 alltid vid mina vattenanalyser angifvit mängden organisk substans, beräknad efter ofvananförda tabell, och detta icke blott för Stockholms vattenledningsvatten utan äfven för vatten af andra slag, ehuru alltid med angifvande af syreförbrukningen, hvaraf den blifvit härledd.

---

[1]) Jag har å sid. 35—37 sökt framhålla de omständigheter, som kunna föranleda olikheter i reduktionsfaktorns storlek; emedlertid är hittils ingenting, för så vidt jag känner, derom bekant. För min del tviflar jag att dessa olikheter skola befinnas vara synnerligt stora för sådana vatten, som ej af ovanligare anledningar blifvit i hög grad förorenade.

[2]) Jemför sid. 30.

Betydelsen af syreförbrukningens och de organiska ämnenas mängd i och för vattens bedömande.

Då de åsigter, som i denna fråga blifvit uttalade, hafva varit många och skiljaktiga, har jag ansett lämpligt att här i korthet angifva min egen uppfattning af densamma och dervid samtidigt söka framhålla vissa punkter, hvilkas förbiseende synes mig hafva gifvit anledning till oklarhet eller missförstånd.

Hvad då först beträffar siffran för *de organiska ämnenas totala mängd*, för så vidt denna enligt chameleonmethoden kan utrönas, så är dess betydelse fullt klar[1]), men dess rigtighet ännu behäftad med en viss osäkerhet.

Med siffran för *syreförbrukningen* förhåller det sig tvertom. Den har fördelen af att vara ett resultat af omedelbar observation, men dess betydelse är mycket sväfvande.

För det första beror dess storlek helt och hållet af den method, efter hvilken syreförbrukningen blifvit bestämd. För att kunna fatta betydelsen af en viss uppgifven syreförbrukning, måste man derföre nödvändigt veta hvilken method som begagnats, och äfven ega en reduktionsfaktor för sjelfva methoden, ifall uppgiften behöfver jemföras med andra, erhållna efter någon annan method. Men sådana reduktionsfaktorer får man förgäfves söka efter. *Den* slags ovisshet om betydelsen af det analytiska resultatet, som af sådan anledning ofta uppstår och som ur praktisk synpunkt är ytterligt oläglig, skulle naturligtvis ej vidlåda siffrorna för de organiska ämnenas mängd, enär reduktionsfaktorn för syreförbrukning alltid måste bestämmas efter samma method, som följes vid analyserna.

Syreförbrukningen, då dermed förstås den mängd syrgas, som vid chameleonmethodens utförande afgifvits af kaliumpermanganatet, är visserligen i och för sig ett klart begrepp. Men skall man begagna sig deraf för bedömande af vattnens använd-

[1]) Om ej den *absoluta*, utan blott den *relativa* mängden afses, så bör dock detta särskildt angifvas.

barhet, så måste man nödvändigt draga någon vidare slutsats deraf, och i denna punkt skilja sig olika kemisters åsigter om syreförbrukningens betydelse. Så mycket bör anses gifvet att slutsatsen endast kan gälla vattnets *organiska*[1]) *föroreningar.* Den måste då gälla antingen deras *totala mängd*, eller *mängden*[2]) *af något särskildt organiskt ämne eller grupp af sådane,* vare sig att man tror sig närmare känna, eller icke, dessa ämnens natur.

I sednare fallet, eller då slutsatsen blott gäller mängden af *en del* af vattnets organiska ämnen, blir siffran för syreförbrukningen ett uttryck för *mängden af de organiska ämnen, som äro lättast syrsättbara.* Somliga kemister hafva gifvit syreförbrukningen denna betydelse och dervid utgått från det antagande, att ett vattens osundhet företrädesvis föranledes af ämnen, som lätt undergå s. k. frivillig sönderdelning, samt att dessa ämnen eller deras sönderdelningsprodukter också äro de lättast syrsättbara. Om också båda dessa antaganden vore bevisligen rigtiga, är dock tydligt att sjelfva bestämningen, äfven om man blott söker en relationssiffra, måste blifva vida vanskligare än bestämningen af de organiska ämnenas totalmängd. Ty man blir beroende icke blott af de olikheter i syrsättbarhet och mängd, som de ämnen kunna förete, hvilkas syrsättning man afser[3]), utan äfven af de andra närvarande ämnenas, hvilkas syrsättning borde, men svårligen kan alldeles undvikas. Det synes mig redan derföre icke sannolikt att chameleonmethoden skall med varaktig framgång kunna utvecklas i sådan riktning,

---

[1]) Ehuru vissa oorganiska ämnen, ss. jernoxidulföreningar, svafvelväte, nitriter m. fl. äfven kunna föranleda syreförbrukning, så användes chameleonmethoden ej för dessa ämnens skull, enär ingen brukbar upplysning deraf skulle kunna hemtas, utan tvertom korrigerar man syreförbrukningen med hänsyn till dessa ämnen, om de i anmärkningsvärdare mängd äro förhanden.

[2]) Det är här tydligen icke fråga om en iakttagelse af ämnenas art eller egenskaper *utan hänsyn till deras mängd*, enär chameleonmethodens uppgift är att bedöma och jemföra vattnen på grund af en qvantitetsbestämning af sådan natur, att resultatens olikhet hufvudsakligen betingas af ämnenas mängd och blott i underordnad mån kan anses betingad af deras art.

[3]) Dock blott på grund af ett temligen lösligt antagande; skulle de närmare angifvas så skulle frågan förmodligen snart visa sig tvistig.

äfven om man modererar permanganatets verkan genom de medel, som för ändamålet stå till buds.

Ännu långt mindre kan man tänka sig möjligheten af en blott till vissa organiska ämnen inskränkt syrsättning, om man, såsom de flesta kemister numera, låter permanganatet verka i sur eller alkalisk lösning vid koktemperatur och i större öfverskott. Den under sådana omständigheter erhållna syreförbrukningen kan derföre omöjligen hafva betydelse såsom ett mått för *vissa* af vattnets organiska föroreningar. Vill man icke heller använda den som ett mått för dessa ämnens *totala* mängd, så återstår för densamma, för så vidt jag kan finna, ingen användbar betydelse alls.

Som bekant användes likväl syreförbrukningen, på sistnämnda sätt bestämd, i vidsträckt mån för bedömande af vattens godhet. Men om man erkänner syreförbrukningens användbarhet för detta ändamål, så borde man ej samtidigt hylla den åsigten, att man till följe af de organiska ämnenas vexlande beskaffenhet ej kan af syreförbrukningen beräkna deras totalmängd. Ty minst[1]) samma osäkerhet, som af sådant skäl må kunna vidlåda nämnda beräkning, måste äfven drabba *jemförelser* mellan olika vattens renhet, som ske på grund af deras syreförbrukning[2]). *Syreförbrukningen kan för bedömandet af vattnens renhet endast i den mån hafva betydelse, som den är proportionell mot mängden organiska ämnen, eller, derest detta ej i tillräcklig grad är fallet, som det är möjligt att lära känna den olika proportion, som för olika slags vatten kan ega rum i nämnda hänseende.* Anser man detta förhållande vara så vexlande och tillfälligt, att det ej skulle löna mödan att söka närmare utreda gränsorna för dess variationer, så synes följdriktig-

---

[1]) Jemför sid. 42.

[2]) Derigenom att vattnens syreförbrukning i stället för de organiska ämnenas mängd angifves såsom analysens slutresultat, har den osäkerhet, som med methoden är förknippad, blifvit förlagd från den *analytiska slutsiffran* till det *omdöme* om vattnet, som är analysens ändamål. Måhända hade den nämnda osäkerheten i annat fall blifvit bättre uppmärksammad och mera gjordt för att afhjelpa densamma.

heten fordra att man afstår från att använda vattnens syreförbrukning såsom måttstock för deras godhet.

Om alltså hela chameleonmethodens användbarhet på det närmaste beror på storleken af de variationer, som reduktionsfaktorn för vattnets syreförbrukning kan vara underkastad, så vore det i sanning önskligt, att de kemister, som använda methoden, sökte att hvar i sin stad bidraga till utredningen af denna fråga. Har den en gång blifvit utredd och dervid blifvit bekräftadt att methoden förtjenar bibehållas, så äro reduktionsfaktorerna på samma gång bekanta, och intet skäl längre förhanden att angifva de organiska ämnena med något annat mått än *deras absoluta mängd i vattnet.*

Hvad betydelse har då denna mängd för bedömande af ett vattens användbarhet? Vid besvarandet af denna fråga, som här lämpligen kan inskränkas till den om vattnets användbarhet till *dricksvatten*, synes det mig angeläget att skilja mellan begreppen *sundt* och *osundt, godt* och *dåligt* vatten, de tvenne sista fattade i enlighet med ordens naturliga mening. Visserligen är ett *godt* vatten i de flesta fall också *sundt*, men det *kan* likväl vara osundt och rentaf hälsovådligt, utan att våra sinnen erfara något intryck af den skadliga föroreningen. Ett dåligt vatten är nog också ofta osundt, men man torde svårligen kunna påstå att så alltid är förhållandet; ännu mindre kunna smärre olikheter i vattens godhet berättiga till antagandet att de äro i olika mån sunda.

Hvad då först beträffar vattnens sundhet eller osundhet, så kunna de *organiserade* smittämnena, hvilka här i första rummet förtjena afseende, ej på kemisk väg bestämmas. Hvad åter de *organiska ämnena* beträffar, så synes det vara svårt att närmare angifva, hvilka de organiska ämnen i vattnet skulle kunna vara, som *i och för sig* kunde verka menligt för helsan, helst då man tager i betraktande den ringa mängd, till hvilken de ifrågavarande ämnena kunna förekomma i sådant vatten, som kan ifrågasättas att till dricksvatten användas. Likväl tyckes rigtigheten af en sådan förutsättning i viss mån bekräftas af er-

farenheten[1]), och en möjlighet förefinnes dessutom att vissa organiska ämnen kunna verka till vattnets osundhet indirekt, t. ex. derigenom att de gynna utvecklingen af organiserade sjukdomsämnen. Dessa frågor äro emellertid ännu så ofullständigt utredda och den kemiska analysen så i saknad af medel att särskilja vattnets olika organiska föroreningar, att man ännu ej af denna kan vänta positiva svar på den frågan, i hvad mån nämnda föroreningar göra ett vatten osundt. Ej heller kan ett *positivt* utlåtande i sådan riktning gifvas på grund af vattnets *totala* halt af organiska ämnen, enär detta skulle förutsätta att antingen alla dessa ämnen vore lika skadliga, eller att skadliga ämnen alltid vore närvarande och i oförändrad proportion till de oskadliga. Dock torde man ej böra förbise, att kännedomen om denna mängd har *en* betydelse för bedömandet af vattnets sundhet som på frågans närvarande ståndpunkt ej är att alldeles förakta; *ju mindre* nemligen *de organiska ämnenas totalmängd är, desto mindre är sannolikheten, och ju större den är, desto större är möjligheten af vattnets osundhet på grund af dylik förorening.*

Den sista frågan vore: *hvad betydelse kan bestämningen af de organiska ämnenas totalmängd hafva för bedömandet af vattnets godhet.* Ett dricksvatten är godt i samma mån som det är *smaklöst, luktlöst och färglöst och äfven vid förvaring bibehåller sig sådant.* Dessa det rena vattnets egenskaper kunna förändras icke blott genom närvaron af oorganiska ämnen, hvilka vi här lemna å sido, utan äfven af organiska. Man kan öfverhufvud säga att dessa sednare hafva ett större inflytande på vattnets godhet än de förra, i det att redan en halt af några milliondelar ofta är för våra sinnen bemärkbar. Dervid kunna

[1]) Sålunda skola humusämnena, hvilka på grund af deras kemiska natur väl borde förefalla oskadliga, kunna föranleda oordningar i digestionskanalen. Det synes dock kunna ifrågasättas, huruvida dylika verkningar af vattnets organiska beståndsdelar i och för sig kunna vid vattnets längre begagnande medföra en varaktig nedsättning af sundhetstillståndet, eller huruvida de icke blott till en början afficiera personer, som ej varit »vanda» vid det beträffande vattnet.

visserligen olika organiska ämnen verka i ganska olika grad eller på olika sätt, somliga på vattnets hållbarhet, andra på dess smak, lukt eller färg; men att vid den kemiska analysen fästa afseende vid dessa olikheter är naturligtvis icke tänkbart. Det synes också icke vara behöfligt. Den allmänna föreställningen om dricksvattens godhet, på hvilken man ju här har att göra afseende, har utbildat sig i den riktning, att ett vatten anses bättre, ju renare det är från organiska beståndsdelar, af hvad slag de vara må. Om detta beror på en blott vana, uppkommen deraf att det från organiska ämnen renaste vattnet plägar träffas i källorna, hvilka redan till följe af deras allmänna förekomst, jemna flöde och likformiga temperatur bäst lämpa sig för vårt behof af dricksvatten, eller om vi dervid ledas af en verklig instinkt, kan här anses temligen likgiltigt. Vi hafva i alla händelser lärt oss icke blott att sky det i en för våra sinnen obehaglig grad med organiska ämnen bemängda vattnet, utan äfven att *söka* det från sådana ämnen möjligast rena; ett *godt* vatten har sålunda blifvit för oss liktydigt med ett *rent*[1]) utan att dermed *behöfver* förknippas någon tanke på vattnets sundhet. Om så är, måste kännedomen om vattnens totala halt af organiska ämnen hafva en stor betydelse för bedömandet af deras *godhet*, och dess bestämning ur sådan synpunkt vara af synnerlig vigt i en mängd fall, t. ex. vid val af vattentillgång för städers vattenledningar, liksom för att vid ett redan ordnadt vattenledningsverk bedöma vexlingarne i vattnets godhet och verksamheten af den använda reningsmethoden. Ty våra sinnen, hur känsliga de än må vara för uppfattning af vattnets renhet, lämpa sig ej för qvantitativa gradationer, och, då deras skärpa är mycket olika hos olika personer, kunna de ej läggas till grund för objektivt giltiga omdömen. Detta hindrar dock naturligtvis ej att deras utslag äfven kunna förtjena att beaktas.

---

[1]) Naturligtvis alltid förutsatt att mineraliska ämnen deri ej förekomma till sådan mängd att dess godhet deraf lider.

Med afseende på vattnets *oorganiska* föroreningar kunna vi med säkerhet bestämma hvarje särskild beståndsdel, men icke desto mindre är det ofta af vigt att kunna bestämma summan af mineralbeståndsdelar i en operation. Vattnets *organiska* föroreningar kunna vi knappast alls särskilja; desto angelägnare synes det då vara att åtminstone kunna bestämma deras summa. Men med intet för sådant ändamål bekant förfarande kunna så snabba och skarpa observationer erhållas, som medelst chameleonmethoden, om också änru mycket arbete kräfves för att utröna den grad af tillförlitlighet, med hvilken de organiska ämnenas mängd kan af observationen beräknas.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2.)

Från Franska Regeringen.

Cauchy, A. Oeuvres, Ser. 1, T. 1. Par. 1882. 4:o.

Från Comité International des Poids et Mésures i Paris.

Procès-verbaux des séances, 1881.

Från R. Accademia dei Lincei i Rom.

Atti. (3) Transunti, Vol. 5: 13—14; 6: 1—10.
Almanacco, 1882.

Från K. Akademie van Wetenschappen i Amsterdam.

Verhandelingen, Afd. Naturkunde, D. 21.
Verslagen, » » (2) D. 16.
» » Letterkunde (2) D. 10.
Processen-verbaal, 1880—81.
Jaarbock, 1880.
Catalogus van de Boekerij, D. 3: 2.
Tria carmina latina. Amst. 1881. 8:o.

Från Société de Physique et d'Histoire Naturelle i Genève.

Mémoires, T. 27: 2.
Rapport 1877—78.

Från Deutsche Geologische Gesellschaft i Berlin.

Zeitschrift, Bd. 33: 5—4.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Bremen.

Abhandlungen, Bd. 7: 3.

Från Naturforschender Verein i Brünn.

Verhandlungen, Bd. 19.

Från Natnrwissenschaftlicher Verein i Halle.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Bd. 54.

Från Academia Scientiarum i Krakau.

Publikationer, 7 band.

Från Zoologisch-Botanische Gesellschaft i Wien.

Verhandlungen, Bd. 31.

Från Physikalisch-Medicinische Gesellschaft i Würzburg.

Verhandlungen, (2) Bd. 16.
Sitzungsberichte, 1881.

Från Universitetet i Santiago.

Publikationer, 25 band.

Från Hr Bergmästaren Hj. Sjögren.

Vermländska bergsmannaföreningens annaler, 1881.
Jern och stål 1879—1880.

Från författarne.

HAMBERG, N. P. Undersökning af badgyttjan vid Marstrand. Sthm 1878. 4:o.
— Småskrifter, 40 st.
OLSSON, P. Notiser till Jemtlands flora. Lund 1873. 8:o.
— Småskrifter, 2 st.
THORELL, T. Alcuni Aracnidi inferiori del archipelago Malese. Genova 1882. 8:o.
ARNOLD, Y. Trisectio angulorum. Moscoviæ 1881. 8:o.
BARRANDE, J. Acéphales. Études locales et comparatives. Prague. 1881. 8:o.
v. HANSEN, G. Geschichtsblätter des Revaler Gouvernements-Gymnasiums zu dessen 250-jährigem Jubilæum 1881. Reval 1881. 8:o.
v. MÜLLER, F. Census of the genera of plants ... indigenous to Australia. Sidney 1881. 8:o.

Stockholm, 1882. Kongl. Boktryckeriet.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 6.

Onsdagen den 7 Juni.

Hr GYLDÉN meddelade en öfversigt af sina fortsatta undersökningar af teorin för himlakropparnes rörelser och inlemnade en afhandling i ämnet. (Se Bihang till K. Vet. Akad. Handl.)

Hr LINDSTRÖM öfverlemnade en afhandling af Licentiaten G. HOLM: »Om de svenska arterna af trilobitslägtet Illænus», samt redogjorde för densammas innehåll. (Se Bihang till K. Vet. Akad. Handl.)

Hr EKMAN meddelade en uppsats af Apothekaren C. SETTERBERG om några Cæsium- och Rubidium-föreningar, samt förevisade några af de märkligaste af dessa föreningar.*

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande uppsatser: 1:o) »Om α- och ι-diklornaftalin» af Docenten O. WIDMAN;* 2:o) »Om chrysopyxis bipes STEIN og sertularia EHRENB.» af Kandidaten N. WILLE.*

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogos till införande i Akademiens Handlingar följande afhandlingar: 1:o) »On Pourtalesia Jeffreysii WYV. THOMS., its structure and affinities» af Hr S. LOVÉN; 2:o) »Bidrag till Japans fossila flora» af Doktor A. G. NATHORST.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från H. Maj:t Konungen.

Flora Danica, Fasc. 48—50; Suppl. Fasc. 3.

Från K. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-Akademien.

Månadsblad, Årg. 9—10.

Från Generalstaben.

Die astronomisch-geodätischen Arbeiten der topographischen Abtheilung des Schwedischen Generalstabes. Bd 1: H. 1. Sthm, 1882. 4:o.

Från Stadsfullmäktige i Stockholm.

Berättelse angående Stockholms kommunalförvaltning. Årg. 13.

Från Museum i Tromsö.

Aarshefter, 4.
Aarsberetning, 1880—1881.

Från K. Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn.

Skrifter, (6) Naturvidenskablig Afd. Bd. 1: 5.
Oversigt, 1881: 3; 1882: 1.

Från Naturhistorisk Forening i Köpenhamn.

Videnskabelige Meddelelser, 1881: 2.

Från Carlsberg-Laboratoriet i Köpenhamn.

Meddelelser, H. 1—4. Kjöb. 1878—1882. 8:o.

Från R. Observatory i Greenwich.

Account of observations of the transit of Venus, 1874 Dec. 8. Lond. 1881. 4:o.

Från British Association for the Advancement of Science.

Meeting, 51.

Från Geological Society i London.

Journal, N:o 149.

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 11: 6; General index to vols. 1—10.
Proceedings, 1881: 4.

Från Asiatic Society i Calcutta.

Moore, F. Descriptions of lepidopterous Insects in the collection of W. S. Atkinson, P. 2. Calc. 1882. 4:o.

(Forts. å sid. 30).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 6.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

71. Om α- och ι-diklornaftalin.

Af Oskar Widman.

[Meddeladt den 7 Juni 1882.]

För några år sedan[1]) meddelade jag bland annat en undersökning öfver klors inverkan på α- och β-diklornaftalin, hvaraf framgick, att då klor inverkar på α-diklornaftalin tvenne tetraklorider bildas — en fast och en flytande — under det att β-diklornaftalin vid samma reaktion ger blott en tetraklorid och denna i och genom såväl yttre fysiska egenskaper, som kemiska reaktioner fullständigt identisk med den fasta α-diklornaftalintetrakloriden. Enligt de grunder, som jag i citerade uppsats (s. 18) anfört, innehåller denna senare de substituerade kloratomerna i samma ställning som i β-diklornaftalin d. v. s. har sammansättningen

CCl CHCl
C
CH CHCl
CH CHCl
C
CCl CHCl

Att β-diklornaftalin ger denna tetraklorid, är icke annat, än hvad man kunde förutse, men att α-diklornaftalin ger densamma, är i högsta grad oväntadt och kan icke teoretiskt förklaras — så mycket mindre, som de adderade kloratomerna

[1]) Öfvers. af K. V. Akad. förhandl. 1877, n:o 8, p. 3.

lagrat sig till den benzolstomme, som var klorfri, och man således icke kan antaga en de substituerade kloratomernas påverkan af de adderade. Innan man emellertid erkänner den herskande teorien vara oförmögen att förklara ett faktum, måste man tillse, att detta faktum är så säkert, att intet tvifvel om dess orubblighet finnes. I föreliggande fall skulle man icke alldeles sakna skäl att misstänka, att α-diklornaftalinen icke är en ren, kemisk förening, då den vid behandling med klor ger två olika tetraklorider i motsats mot β-diklornaftalin[1]). Egendomligt och värdt uppmärksamhet är ock α-diklornaftalinens förhållande vid nitrering under samma förhållanden, hvarunder både α-monoklornaftalin och de öfriga diklornaftalinerna gifva väl karaktäriserade mononitroderivat. Såsom jag i en föregående uppsats »om α- och β-diklornaftalins nitroderivat» omnämt, har det visat sig omöjligt att af α-diklornaftalin erhålla ett rent mononitroderivat. Den produkt, som erhölls vid mycket försigtig nitrering (med salpetersyra af 1,4 eg. vigt vid vanlig temperatur) visade vid 50 systematiskt anordnade omkristallisationer ingen konstans i smältpunkt, utan densamma varierade oupphörligen mellan 20° C. och 150° C. Detta kan ju ock gifva ett stöd för en förmodan, att α-diklornaftalin icke vore någon enkel förening — ingen ensam isomer utaf de 10 teoretiskt möjliga diklornaftalinerna.

Då saken således synes tarfva en noggrannare undersökning, har jag underkastat α-diklornaftalin en omsorgsfull reningsprocess för att afgöra, om densamma vore en blandning af flere isomera diklornaftaliner och särskildt för att utröna, om i densamma β-diklornaftalin såsom sådan till någon väsentlig del inginge. För denna undersökning skall jag i det följande redogöra.

För α-diklornaftalins beredning har jag användt den vanliga, af FAUST och SAAME först angifna metoden att sönderdela naftalintetraklorid genom kokning med alkoholisk kalilut. Full-

---

[1]) Härvid får dock icke glömmas, att detta förhållande vid inverkan af fri klor icke står utan analogier, ty α-monoklornaftalin ger äfven vid liknande reaktion 2 tetraklorider.

komligt ren, ur isättika omkristallerad tetraklorid (smltpkt 182° C.) kokades med stort öfverskott af alkoholisk kalilut och för att ej ett spår tetraklorid skulle ingå osönderdelad i reaktionsprodukten, förnyades denna behandling ännu en gång. Derefter destillerades produkten och upptogs dervid i 3 särskilda fraktioner: 1) kokande vid 280—281°, 2) vid 281—282° och 3) vid 282° C. Den sista fraktionen utgjordes dock af blott några få droppar. (Barom. tr. 757 mm. blott termometerkulan i gasen.) På de olika fraktionerna gjordes särskilda smältpunktsbestämningar. Fraktionen

1) smälte vid 34—35°
2) » » 33—34°
3) » » 32°

Då kokpunkten på hela massan icke varierade mer än tillsammans 2 grader, var ej att vänta särdeles stor olikhet i sammansättning hos de olika fraktionerna, hvilket ock bestyrktes af smältpunkterna. Emellertid omkristalliserades de hvar för sig. Skulle massan innehålla någon större mängd β-diklornaftalin (spt 67—68° C.), så borde denna företrädesvis innehållas i fraktionen 1), som hade den högsta smältpunkten. För att om möjligt ännu mer i en viss mindre del koncentrera det högst smältande, fick denna fraktion långsamt stelna och då den kristalliserat ungefärligen till hälften, afhäldes det flytande, hvarefter hvarje del omkristalliserades för sig.

Den del, som sålunda först stelnade, underkastades en systematisk reningsprocess, bestående af 20 omkristallisationer. Det visade sig då, att hufvudmassan utgjordes af en kropp, som smälte vid 38° C. och efter 7 på hvarandra följande omkristallisationer ur alkohol och eteralkohol icke visade någon förändring. Denna måste derför vara en verkligen ren substans, *ren α-diklornaftalin.* Att deri skulle finnas β-diklornaftalin i fritt tillstånd, finnes intet skäl att antaga — så mycket mindre, som denna senare är lätt framställbar i fullt rent tillstånd ur en blandning af α- och β-förening t. ex. den blandning, som uppstår vid naftalintetrakloridens torrdestillation. Att åter

β-diklornaftalin skulle vara närvarande i någon sorts dubbelförening, är lika omöjligt att antaga, då en gastäthetsbestämning, utförd enl. V. MEIJERS metod, angaf molekylarvigten 197 = $C_{10}H_6Cl_2$. Gastäthet funnen: 7,02, beräknad: 6,69.

Ur moderluterna erhöllos äfven fraktioner, som efter en eller ett par omkristallisationer smälte konstant vid 38° C.; i de allra sista afsatte sig dock, sedan t. ex. ur hufvudlösningen 4 efter hvarandra följande kristallisationer uttagits, en blandning af nålar (smältande omkring 33° C.) och väl utbildade rombiska blad. Dessa senare utplockades och omkristalliserades för sig.

I hufvudsak samma resultat gaf undersökningen af såväl den afhälda delen af fraktionen 1), som af de öfriga båda fraktionerna.

ι-Diklornaftalin, erhållen ur de sista moderluterna vid α-diklornaftalinens rening, kristalliserar ur alkohol i tunna rombiska blad, som smälta vid 120° C. Den är i rent tillstånd lättlöslig i varm alkohol, men temligen svårlöslig i kall, olöslig i vatten. Den bildas i ytterst ringa mängd vid tetrakloridens kokning med alkoholisk kalilut.

Analys:

0,1142 gr. gaf vid förbränning 0,2544 gr. CO_2 motsvarande 0,0694 gr. C och

0,0366 gr. H_2O motsvarande 0,00407 gr. H.

	Funnet	Beräknadt
C_{10}	60,77	60,91
H_6	3,56	3,05
Cl_2	—	36,04
		100,00.

Ur naftalintetraklorid uppstå således 3 olika diklornaftaliner, smältande vid 38°, 68° och 120° C. Då naftalintetrakloriden håller alla kloratomerna bundna vid ena benzolstommen, så har man skäl att antaga, att alla dessa tre klornaftaliner hålla kloratomerna i samma stomme. Enligt den gällande naftalinformeln äro icke flere än 3 sådana diklornaftaliner möjliga.

Det har således visat sig, att den s. k. α-diklornaftalin, som erhålles vid naftalintetraklorids sönderdelning med alkoholisk kalilut icke är ren utan en blandning af 2 diklornaftaliner, α-diklornaftalin, smältande vid 38° C. (ej vid 35—36°, som hittills uppgifvits) *och ι-diklornaftalin, smältande vid 120° C., men att den deremot icke innehåller β-diklornaftalin.* I en kloroformlösning af fullt ren α-diklornaftalin har jag vidare inledt fri klor och funnit, att denna *fortfarande ger β-diklornaftalintetraklorid* i väl utbildade prismer, smältande vid 172° C. Som jag nyss påpekat, låter detta förhållande icke förklara sig af den allmänt antagna GRÆBE-ERLENMEYERSKA naftalinformeln.

I »Amer. chem. Soc. 1880 II 205»[1]) hafva LEEDS och EVERHART beskrifvit ett försök att låta naftalintetraklorid vid 200° C. inverka på fuktig silfveroxid, hvarvid de erhållit en diklornaftalin, smältande vid 120° C. Såväl på grund af smältpunkt som beredningssätt öfverensstämmer denna med den nyss beskrifna och de böra derföre anses identiska. Den nya diklornaftalinen är den nionde i ordningen af de enl. den vanliga naftalinformeln teoretiskt möjliga 10 diklornaftalinerna och bör derför betecknas med ι.

En tionde isomer, smältande vid 94° C., har helt nyligen uppstälts af CLAUS och OEHLER[2]). Denna, som har erhållits genom fosforpentaklorids inverkan på α-naftolsulfonsyra, torde dock tillsvidare anses osäker, då den uppgifves ega fullkomligt samma konstitution, som förut är bevisad tillkomma β-diklornaftalin och för öfrigt vid oxidation ger ftalsyra och naftokinon, hvilket står i strid med alla andra klornaftaliners förhållande. Vid oxidation af en klornaftalin ingår nemligen alltid den benzolkärna, som innehåller de flesta kloratomerna, i ftalsyran. För öfrigt oxideras densamma mycket lättare än alla andra klornaftaliner.

---

[1]) Se Ber. D. chem. Ges. XIII 1870.

[2]) Ber. D. chem. Ges. XV 312.

De hittills säkert kända diklornaftalinerna äro således följande:

α-Diklornaftalin	spt	38° C.	FAUST & SAAME, WIDMAN.
β- »	»	68° C.	FAUST & SAAME m. fl.
γ- »	»	107° C.	ATTERBERG, CLEVE.
δ- »	»	114° C.	CLEVE.
ε- »	»	135° C.	CLEVE.
ζ- »	»	83° C.	ATTERBERG.
η- »	»	48° C.	CLEVE.
ϑ- »	»	61,5° C.	CLEVE.
ι- »	»	120° C.	LEEDS & EVERHART, WIDMAN.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 6.
Stockholm.

Om Chrysopyxis bipes STEIN og Dinobryon sertularia EHRENB.

Ved N. WILLE.

Tafl. VIII.

[Meddeladt den 7 Juni 1882.]

(Hermed Tavle I.)

Paa en Exkursion den 15de April 1882 med Professor P. MAGNUS og Custor P. HENNINGS samledes i Grunewald ved Berlin blandt andet ogsaa endel *Conferva* blandet med *Spirogyra*, *Mougeotia* og forskjellige Diatomaceer. Jeg lod dette staa nogle Dage i et Kar med Vand, og da jeg saa nærmere undersögte det, blev jeg opmærksom paa en Mængde brune, palmellaagtige Celler. Det brune Farvestof blev ved Behandling med Chlorvandstofsyre grönt, og var altsaa Diatomin. En contractil Vacuole kunde let iagttages i de Celler, som havde delt sig og indtoge en gunstig Stilling. Da jeg ogsaa iagttog charakteristiske Sværmesporer, kunde jeg ikke længere være i Tvivl om, at jeg havde for mig den af WORONIN[1]) beskrevne *Chromophyton Rosanoffii*.

Jeg har troet at det vilde have sin Interesse at offentliggjöre, hvad jeg har iagttaget, omendskjönt det ikke danner nogen afsluttet Udviklingshistorie. De manglende Punkter ville dog vistnok uden synderlige Vanskeligheder lade sig tilföie om egnet Material er forhaanden.

---

[1]) M. WORONIN, Chromophyton Rosanoffii (Botanische Zeitung 1880, p. 625.)

Jeg vil ikke her referere WORONINS[1]) fortræffelige Undersögelser over *Chromophyton*, men kun fæste Opmærksomheden paa et Par Punkter, som har Betydning for den fölgende Fremstilling.

WORONIN[2]) afbilder og beskriver to Former, som han dog tror at burde henföre til samme Art. De adskilles lettest ved Sværmesporerne. Den ene Form har större, under Sværmingen ægformige eller næsten ovale Sværmesporer; den anden har mindre, næsten kuglerunde Sværmesporer. Jeg kan opstille endnu en Charakter, som synes at være constant, iethvertfald under Vaargenerationen, og hvorved de to Former sikkert kunne holdes fra hverandre, noget som ellers ikke altid er saa let, da begge variere meget i Störrelse og den ægrunde Form kan contrahere sig og blive kuglerund. Den contractile Vacuole har hos den runde Form sin Plads lige ved Ciliens Befæstelsespunkt, iethvertfald i Legemets forreste Del og nær dets Rand; hos de ægrunde Sværmesporer finder man den contractile Vacuole omtrent midt paa den længste Diameter, kun lidet nærmere Forenden og i Regelen fjernet fra Legemets Rand. Naar Sværmesporerne befæste sig og vokse ud, kommer naturligvis den contractile Vacuole til at ligge nærmest Befæstelsespunktet, da de befæste sig med den forreste, ciliebærende Ende. Om denne Vacuolens Beliggenhed er ligesaa constant hos den af WORONIN beskrevne Sommer- og Höstgeneration, kan jeg selvfölgelig ikke afgjöre, det synes saa paa de fleste af hans Tegninger, paa nogle enkelte ikke, maaske er dog Vacuolens Beliggenhed ikke saa nöiagtig afsat.

Farvestoffet, som er Diatomin, synes hos begge Former at kunne optræde som en eller to Pletter, hos den ægrunde Form oftest som Baand; den ene Del er i Regelen större end den anden, ofte slutte begge sig sammen, og danne da en Hulcylinder.

---

[1]) WORONIN, l. c.
[2]) WORONIN, l. c.

Jeg gaar nu over til den af mig iagttagne Udviklingsfölge og vil da först behandle den runde Form.

Det förste Stadium, som jeg har iagttaget, var det af WORONIN[1]) afbildede og beskrevne efter Vinterhvilen. Indholdets Udtræden af sin tykke Membran har jeg, ligesom WORONIN, ikke iagttaget, men fandt lignende tomme Cellemembraner liggende mellem og ved Siden af de sig delende *Chromophyton*-celler (Tavl. I, fig. 1—3). I et Tilfælde (Tavl. I, fig. 3) endog 4 Celler i et Slimhylle umiddelbart foran Vintermembranens Aabning, de vare utvivlsomt opstaaede ved de korsvise Delinger af det oprindeligt udtrædende Indhold. För Delingen kunde Cellerne være næsten runde (Tavl. I, fig. 4), efter Delingen vare de ovale, afklappede paa den Side de vendte mod hverandre; lidt efter lidt, eftersom den mellemliggende Væg omvandledes til mere flydende Gallert og derved fjernede Delingsprodukterne fra hverandre, antog de en Form, som mere og mere nærmede sig Kugleformen (Tavl. I, fig. 1). Kort efter Delingen fandt man den contractile Vacuole paa den Side, Cellerne vendte mod hverandre (Tavl. I, fig. 5), saa en Deling af Vacuolen samtidig med Modercellen synes sandsynlig, senere kunde man dog ofte finde Vacuolerne til hver sin Kant, noget som maaske har sin Grund i en Forskyvning af Cellerne i den omgivende Gallert.

Jeg kunde af og til finde, at to ved Siden af hverandre liggende og endnu lidt afplattede Celler (Tavl. I, fig. 6) ganske langsomt bevægede en nylig dannet Cilie. Efterhvert som den omgivende Gallert optager mere Vand og bliver mere flydende, bliver ogsaa Ciliens Bevægelse raskere. Naar Sværmesporen bliver fri, bevæger den sig meget hurtigt og med betydelig Udholdenhed (Tavl. I, fig. 7). I et Tilfælde saa jeg en Sværmespore, som var i meget rask Bevægelse, pludselig, ligesom med et Ryk, standse og blive liggende ubevægelig (Tavl. I, fig. 9); oftere kunde man se dem ganske langsomt tastende langs en *Conferva*- eller *Spirogyra*-traad, indtil Bevægelsen ophörer, idet de befæste sig (Tavl. I, fig. 10).

---

[1]) WORONIN, l. c.

Sværmesporens Forende med den contractile Vacuole vendte nu mod Algetraaden; i den modsatte Ende begyndte farvlöst Protoplasma at samle sig, og hævede lidt efter lidt den omgivende Membran iveiret (Tavl. I, fig. 11), især midtpaa hvor der danner sig en vorteformig Forhöining. Tilsidst bliver Membranen her oplöst, og endel af det farvelöse Protoplasma træder ud i det omgivende Vand (Tavl. I, fig. 12). Vi have her altsaa et lignende Fænomen, som Dannelsen af Vaucherias og Ødogoniums Oogoniiaabning. Det övrige Protoplasma trækker sig lidt tilbage og en Cilie bliver synlig i Aabningen af det flaskeformige Hylle (Tavl. I, fig. 13).

Man har nu ikke vanskeligt for at gjenkjende den af STEIN[1]) afbildede *Chrysopyxis bipes* STEIN. STEIN afbilder to Cilier, jeg har kun fundet en, mueligens at jeg har overseet den anden, da jeg har arbeidet med langt svagere Forstörrelser, heri ligger vistnok ogsaa Grunden til, at jeg ikke har seet de to hageformige Fortsatser, hvormed Hyllet er befæstet til Algetraaden, og som angives af STEIN[2]): »Fig. 13. Ein abgelöstes Individuum a. Die Hülse mit ihren zwei gegenüberstehenden fussartigen Fortsätzen b, b, welche den Algenfaden umfassen.»

Hvad den övrige Udvikling angaar, saa kan jeg kun bekræfte STEINS Iagttagelse af Delingen; jeg har seet indledende Stadier (Tavl. I, fig. 15, 16). Cilien synes da at blive inddragen, man finder to contractile Vacuoler, og Farvestoffet begynder at dele sig. STEIN[3]) afbilder to ganske skilte Individer i samme Hylle, et af disse maa sværme ud, thi jeg har fundet Hyller med et Individ, som ikke paa langt nær udfyldte Hyllet (Tavl. I, fig. 17, 18, 19), og som gave Indtryk af at være det ene tilbageblevne Delingsprodukt, som da atter udvikler en Cilie. Hvorvidt dette deler sig eller sværmer ud, kan jeg ikke

---

[1]) F. STEIN. Der Organismus der Flagellaten. (Der Organismus der Infusionsthiere nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet von F. STEIN, III. Abth.). I. Hälfte. Leipzig 1877. Tab. XII, fig. 12, 13.

[2]) F. STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 13 (Figurforklaring).

[3]) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 12.

afgjöre. Tomme Hyller (Tavl. I, fig. 20) saa jeg i Mængde, men de kunne jo ogsaa være opstaaede ved Individernes Död.

At den af STEIN[1]) afbildede *Chrysomonas ochracea* iethvertfald for en Del (nogle af Figurerne synes at tilhöre den fölgende) höre herhen, kan vel næppe betvivles, dertil vise de runde, brune, med en Cilie og en contractil Vacuole forsynede Sværmesporer og deres Delingsstadier en altfor stor Lighed med WORONINS Figurer.

At EHRENBERGS[2]) *Monas ochracea*, som STEIN med Tvivl opförer som synonym med sin *Chrysomonas ochracea*, er den runde Form af *Chromophyton* eller altsaa Sværmesporer af *Chrysopyxis bipes* STEIN, kan man ikke afgjöre efter EHRENBERGS Figurer og Beskrivelse, men er vistnok sikkert at dömme efter den angivne Forekomst: »Diese ockergelbe Monade war in den Jahren 1828, 1830 und 1831 häufig in den Wassergräben des Thiergartens im ersten Frühjahre und bildete einen zuweilen bloss eisenockerartigen staubigen Schein an der Oberfläche des Wassers»[3]).

Vi komme nu til den anden Form af *Chromophyton*, den med de ægformige Sværmesporer. I hvilende Vinterstadium er det næppe mueligt at skjeldne den fra foregaaende, uden forsaavidt den gjennemgaaende maa være större. Saasnart Delingerne begynde, er den dog let kjendelig ved sin Störrelse, Form og især ved Beliggenheden af den contractile Vacuole (Tavl. I, fig. 21—24). Undertiden saa jeg ogsaa den af WORONIN omtalte og afbildede Oljedraabe i Sværmesporernes bagre Ende, men den syntes dog her at være sjeldnere end i Höstgenerationen. Jeg er tilböielig til at anse denne identisk med *Monas flavicans* EHRB., om hvilken han angiver[4]): »Diese umgekehrt kegelförmige oder birnförmige Monade fand sich zuerst im Jahre 1830 häufig in den Wassergräben des Thiergartens.» Derimod er den ganske

---

[1]) STEIN, l. c. Tab. XIV, III. Fig. 1, 2.

[2]) G. EHRENBERG. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838. P. 11, Tab. I, fig. VII.

[3]) Prof. PRINGSHEIM har meddelt mig, at han i en Aarrække har iagttaget *Chromophyton* ved Berlin.

[4]) EHRENBERG, l. c. p. 17. Tab. I, fig. 21.

vist ikke identisk med *Chrysomonas flavicans* STEIN[1]). Med Hensyn til Delingerne, Sværmesporernes Dannelse, Omsværmen og Befæstelse viser den stor Overensstemmelse med *Chrysopyxis bipes* STEIN, noget som tilstrækkeligt fremgaar af Figurerne (Tavl. I, fig. 25—27).

Naar Sværmesporerne have befæstet sig, samler sig ogsaa hos denne Form farvlöst, kornet Protoplasma i stor Mængde i den Ende, som er modsat Befæstelsespunktet, Membranen hæves derved stærkt iveiret (Tavl. I, fig. 28), saa Individet faar et omvendt kegleformet Udseende. Ligesom hos *Chrysopyxis* sprænges eller oplöses Membranen, og endel af Protoplasmaet flyder ud i det omgivende Vand, medens det övrige contraherer og afrunder sig (Tavl. I, fig. 29—35). Paa store Individer saa jeg et rödt Öiepunkt og to Cilier, hvoraf den ene er meget kortere og svagere (Tavl. I, fig. 31—33). Om de mindre Individer kun havde en Cilie, eller om den mindste af dem paa Grund af sin Lidenhed unddrog sig Opmærksomheden, kan jeg ikke afgjöre.

Man har paa dette Stadium let for at gjenkjende *Epipyxis utriculus* EHRB., især om man sammenligner med STEINS[2]) Afbildninger.

Epipyxis er i Besiddelse af en ganske betydelig Contractilitetsevne (hvad *Chrysopyxis* synes at mangle), idet den ikke alene kan udstrække og inddrage den traadformigt forlængede Del af Legemet, som vender mod Befæstelsespunktet, men ogsaa en hornlignende Del i Nærheden af Cilierne[3]). Denne Contractilitet er allerede iagttaget af EHRENBERG[4]): »Ein trichterförmiges Erweitern und Oeffnen des vordern Körperendes und ein Contrahiren desselben sind die deutlichsten thierischen Charactere geblieben.» STEIN[5]) omtaler ligeledes Contractiliteten hos *Epipyxis* og sammenligner den med Udstrækningen af Proto-

---

1) STEIN, l. c. Tab. XIII, fig. 16—19.
2) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 6—11.
3) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 6, 8, 9.
4) EHRENBERG, l. c. p. 123.
5) STEIN, l. c. p. 54.

plasmatraaden hos *Chlamydococcus*, som han vil have henfört til Dyreriget: »Mich beunruhigt auch der Umstand nicht im geringsten, dass der Chlamydococcuskörper öfters feine Protoplasmafäden zur Hülse entsendet, diese sind vielmehr als äussert zarte Pseudopoden zu deuten und entsprechen vollkommen den feinen schwanzartigen Fortsätzen, welche aus dem hintern Körperende der Dinobryinen und manche Monadinen hervorgesponnen werden, und womit sich die ersteren im Grunde ihrer Hülse, die letzteren an fremden Gegenständen anheften, den diese Fortsätze können nach Belieben wieder loslassen und ganz und gar in den Körper zurückgezogen werden.» Denne Sammenligning er dog ikke ganske træffende, snarere kan Contractiliteten hos *Epipyxis* (*Dinobryon sertularia*) sammenlignes med *Euglena*'s, om den end ikke strækker sig saa vidt, at Legemet ganske kan antage Kugleform.

Jeg har ofte fundet to Individer i samme Hylle, de vare utvivlsomt opstaaede ved Deling af det oprindelige og vel ved en skjæv Tværdeling, som STEIN[1]) angiver. Det ene Individ kan efter Delingen bevæge sig op til Moderhyllets Munding, hvor det befæster sig (Tavl. I, fig. 40) og danner et nyt Hylle. Om Delinger paa en lignende Maade gjentager sig oftere, vil man kunne faa en Familiestok (Tavl. I, fig. 44), og altsaa den af EHRENBERG beskrevne *Dinobryon sertularia*. Uagtet jeg ikke har seet alle önskelige Overgangstilstande mellem *Epipyxis* og *Dinobryon*, kan jeg dog ikke betvivle deres Sammenhæng ved at sammenligne Tavl. I, fig. 40, 41 og 44. Allerede EHRENBERG har iagttaget to *Epipyxis*-dyr over hverandre[2]), hvorom han i Figurforklaringen siger: »Bei γ sitzt ein Thierchen, wohl nur *zufällig* auf einem andern». At EHRENBERG ansaa dette for tilfældigt kan ikke undre, naar han overhovedet opstiller *Epipyxis* og *Dinobryon* som to Slægter, noget hvori ogsaa STEIN fölger ham. Vi ville betragte de opstillede Slægtscharakterer lidt nærmere.

---

[1]) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 10, 11.

[2]) EHRENBERG, l. c. p. 124. Tab. VIII, fig. VII *j*.

Som Slægtscharakter for *Epipyxis* anförer EHRENBERG[1]): »Animal e familia Dinobryinorum, ocello destitutum (sessile),» og for *Dinobryon*[2]): »Animal e familia Dinobryinorum, ocello instructum (libre vagans, gemmificatione fruticulosum).»

Hvad Mangeln af Öiepunkt hos *Epipyxis* angaar, saa er det allerede eftervist af STEIN, jeg har ogsaa seet det hos alle större Individer; den tilsyneladende Mangel hos de mindre maa tilskrives de optiske Hjælpemidlers Svaghed.

Hvad den anden Charakter angaar, saa er den ligeledes uden Betydning, da Familiestokken, naar den bliver stor og forgrenet, let vil kunne knække af ved Hyllernes tynde Basis; man finder derfor ogsaa ofte Brudstykker af Familiestokke (Tavl. I, fig. 42, 43), men dermed er det dog ingenlunde bevist, at de aldrig ere fastsiddende. Hvad endelig »gemmificatione fruticulosum» angaar, saa synes EHRENBERG[3]) selv at antage, at Dinobryons Familiestokke oprindeligt ere enkelte: »Einfache Knospenbildung am obern Rande ohne Ablösung giebt dichotomische, verästelte, frei schwimmende Monadenstöcke, welche Bäumchen gleichen.» »Aus dem obern Rande jedes Panzers (Mantels) pflegt nur ein junges Thier als Knospe hervorzutreten, zuweilen sieht man auch 2.» Efter denne Fremstilling maa dog de yngste Dinobryonstokke bestaa af et Dyr, og er altsaa *Epipyxis*, om hvilken EHRENBERG siger, at han ikke har iagttaget Delinger.

Ogsaa STEIN har været opmærksom paa Ligheden mellem *Epipyxis* og *Dinobryon*, da han om nogle af sine Figurer siger[4]): »Grosse Exemplare mit ausgestreckten Thieren, die fast ganz den *Dinobryon* gleichen.» Hertil kan bemærkes at disse STEINS Figurer af *Epipyxis* fremstille udstrakte Dyr, medens hans Afbildninger af Dinobryon fremstiller contraherede, en Forskjel maa da selvfölgelig være tilstede.

---

[1]) EHRENBERG, l. c. p. 123.

[2]) EHRENBERG, l. c. p. 124.

[3]) EHRENBERG, l. c. p. 124.

[4]) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 8, 9. (Figurforklaring.)

EHRENBERGS[1]) *Dinobryon* (?) *sociale*, hos hvilken han ikke har bemærket Öiepunkt, viser saa stor Overensstemmelse med *Dinobryon sertularia*, at den næppe kan være andet end mindre Individer af denne. STEINS[2]) *Dinobryon stipitatum* synes derimod at være en god Art.

Til DUJARDINS[3]) Fremstilling om *Dinobryon* kan intet Hensyn tages, da han kun kan have seet döde og tildels destruerede Individer, noget, som fremgaar saavel af hans Afbildninger, som af at han betegner Farven som »grön». Hvorvidt hans nye Art, *Dinobryon petiolatum*[4]) hörer herhen eller andensteds (*Colacium* EHR.?) kan af samme Grunde ikke afgjöres.

Jeg vil nu forsöge paa nærmere at bestemme *Dinobryons* og *Chrysopyxis*' systematiske Stilling, dette bliver nærmest i Overensstemmelse med STEIN, om end med nogle Ændringer, da denne Forsker ikke altid er consequent. Da den systematiske Del af STEINS Arbeide endnu ikke er udkommet, og man kun har det lidet ordnede, almindelige Resonnement at holde sig til, har jeg troet at burde citere ordret de paagjældende Steder for at undgaa Misforstaaelser.

»Es[5]) giebt nun aber auch Gattungen, welche im Wesentlichen dieselbe Körperorganisation und genau dieselben Farbstoffbänder besitzen, wie die Synuren, Syncrypten und Uroglenen, sie bilden aber niemals kugelförmige Familienstöcke, sondern kommen nur in einfachen Individuen vor. Hierher gehören die von EHRENBERG zu den Monadinen gastellte Gatt. *Microglena* EHRB. mit der Beschränkung auf *Microgl. punctifera*, ferner die von mir errichteten Gatt. *Chrysomonas*, *Hymenomonas*, *Stylochrysis* und *Chrysopyxis*. Die beiden letzteren Gattungen sind mit doppelten Geisseln versehen und sitzen auf fremden Gegenständen fest und zwar *Stylochrysis* mittelst eines starren, vom

[1]) EHRENBERG, l. c. p. 125, Tab. VIII, fig. IX.

[2]) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 5.

[3]) F. DUJARDIN. Histoire naturelle des Zoophytes. Paris 1841. P. 320. Pl. I, fig. 21, 22.

[4]) DUJARDIN, l. c. p. 322, Pl. I, fig. 22.

[5]) STEIN, l. c. p. 152.

hinteren Körperende ausgeschiedenen Stiels, *Chrysopyxis* dagegen mittelst einer pergamentartigen, flaschenförmigen Hülse, in welcher der Körper frei schwebt. Die übrigen Gattungen schweifen frei nach Art der Monaden umher und besitzen nur eine einzige Geissel; bei *Microglena* und *Chrysomonas* ist der Körper nacht, bei *Hymenomonas* von einer weichen, schleierartigen Hülle umgeben. Für *Microglena* sind doppelte Augenflecke, eine weite mit Flüssigkeit erfüllte Höhle in der vorderen Körperhälfte und 6—8 mit dieser Höhle communicirende contractile Behälter charakteristisch, während *Chrysomonas* keine solche Höhle und nur einen Augenfleck und zwei contractile Behälter[1]) besitzt. Ich habe diese Gattungen solitär lebender brauner Monaden mit jenen, welche kugelförmige, volvoxartige Familiestöcke bilden zu einer Familie unter dem Namen der Chrysomonadinen vereinigt und in dieselben noch die beiden von mir auf *Monas viridis* Ehrb. und *Monas semen* Ehrb. gegründeten Gattungen *Coelomonas* und *Raphidomonas* aufgenommen, deren Körper zwar keine braunen Farbstoffbänder besitzt, sondern durch korniges Chlorophyll gleichförmig lichtgrün gefarbt ist, die aber in ihrer gesammten übrigen Organisation sehr nahe mit den braunen solitären Chrysomonadinen und namentlich mit *Microglena* übereinstimmen.»

Kort forud[2]) siger dog Stein, at *Uroglena, Syncrypta* og *Synura* ikke kunne forenes med Volvocineerne væsentlig paa Grund af Forskjellen i Farvestoffet; han synes dog ogsaa selv at have en Fölelse af, at de to grönne Slægter: *Coelomonas* og *Raphidomonas* ikke höre hjemme blandt Chrysomonadinerne, da han[3]) henstiller som en Mulighed at kunne danne en egen Familie; dette forkommer mig absolut nödvendigt, om man vil give Familien Chrysomonadinæ en naturlig Begrændsning.

---

[1]) Hos *Chrysomonas ochracea* Stein afbilder han (Stein l. c. Tab. XIV, Abth. III, fig. 1, 2) dog kun en contractil Vacuole.

[2]) Stein, l. c. p. 152.

[3]) Stein, l. c. p. 153.

STEIN skriver videre[1]): »Das innigste Verwandtschaftsband verknüpft endlich die Chrysomonadinen mit der bisher ganz isolirt dastehenden Familie der Dinobryinen; denn die beiden Gattungen *Dinobryon* und *Epipyxis*, aus welchen EHRENBERG diese Familie bildete, stimmen in ihrer gesammten Körperorganisation und namentlich in den ganz gleichen braunen Farbstoffbändern und der Lage des rothen Augenflecks so nahe mit der Gatt. *Chrysomonas* überein, dass man versucht werden könnte, die Dinobryinen gradezu mit den Chrysomonadinen zu einer Familie zu vereinigen.»

Den Forskjel som opstilles[2]) mellem *Chrysomonadineæ* og *Dinobryineæ*, eller, om man vil stille det skarpere, mellem *Chrysopyxis* og »*Epipyxis*» er saa ringe, at den ikke kan begrunde andet en to forskjellige Slægter, og naar man tager Hensyn til den saa overensstemmende Udvikling, som jeg ovenfor har fremstillet, bliver en Söndring af disse i forskjellige Familier umuelig; enten maatte man indskrænke *Chrysomanadineæ* til de bevægelige Former og henföre *Chrysopyxis* til *Dinobryineæ*, eller ogsaa forene *Dinobryineæ* med *Chrysomonadineæ*, hvad jeg tror er det rigtigste, og som STEIN jo ogsaa, som citeret, finder nogenlunde antageligt.

Dinobryon maa ansees for at danne Spidsen af en Gren, som gjennem *Chrysopyxis* staar i Forbindelse med de lavere staaende fritsvömmende, enkeltlevende *Chrysomonadineæ*, som rimeligvis ville kunne knytte Chrysomonadineæ till Chlamydomonadineæ. STEIN[3]) derimod vil have *Chrysopyxis* til Sammenknytningsled: »Die Gattung *Chrysopyxis* verknüpft augenscheinlich die Chrysomonadinen mit den Chlamydomonadinen, von denen sie sich fast nur durch die festsitzende Hülse und die braunen Farbstoffbänder des Körpers unterscheidet.»

At iethvertfald ikke alle fritsvömmende, enkelte *Chrysomonadineæ*, saaledes som *Chrysomonas ochracea* STEIN, kunne være

---

[1]) STEIN, l. c. p. 153.
[2]) STEIN, l. c. p. 153.
[3]) STEIN, l. c. p. 153.

»*Chromophyton*stadier» af höierestaaende Flagellater er vel temmelig sikkert, om det end turde være Tilfældet med den af Cienkowsky[1]) beskrevne og afbildede *Chromulina nebulosa*, som viser store Overensstemmelser med »*Chromophyton*». Den har Sværmesporer med en Cilie, en eller to contractile Vacuoler og en brun Pigmentplade; dens Hviletilstand har fremspringende Ribber paa de afrundede Celler. Videre Udvikling er ikke kjendt.

Stein, som for enhver Pris vil gjöre alle Flagellater til oumtvistelige Dyr, forsyner i den Anledning saa mange som muelígt af dem med Mund; Chrysomonadineerne have heller ikke undgaaet denne Skjæbne[2]): »Er lässt sich aber auch überzeugend darthun, dass die Chrysomonadinen ebenfalls entschiedene Thiere sind; denn sie besitzen sämmtlich einen wirklichen Mund.» Han giver ogsaa Bevis for denne Paastand, de skulle nemlig spise Diatomaceer[3]) o. s. m. »In der Regel scheinen die Chrysomonadinen wie die meisten farbigen Flagellaten nur flüssige Nahrungsstoff aufzunehmen, doch habe ich bei der Gatt. *Chrysomonas* im Innern des Körpers nicht selten verschluchte Chlamydomonaden und *Naviculæ* (Tab. XIII, fig. 17, 18) angetroffen, wodurch die Existenz eines Mundes, wenn daran noch gezweifelt werden könnte völlig bewiesen wird.»

»Bei der Gattung *Chrysomonas*» indskrænker sig altsaa til den ene Art *Ch. flavicans* Stein. Naar man betragter de citerede Figurer, kan man ikke fri sig for det Indtryk, at en Monade, som först har slugt en *Navicula* eller *Chlamydomonas*, derefter har angrebet *Chrysomonas flavicans* Stein. Hvorledes det er at tyde maa indtil videre henstaa uafgjordt; hvis *Chrysomonas flavicans* Stein virkelig skulde have en Mund, maatte den iethvertfald udskilles fra Chlamydomonadineerne, som ellers samtlige mangle Mund; iethvertfald mangler *Dinobryon* og *Chrysopyxis* i alle Stadier, og saavidt man efter Afbildninger kan dömme ogsaa de övrige Chrysomonadineer.

[1]) Cienkowsky. Ueber Palmellaceen und einige Flagellaten. (M. Schultze Archiv f. mikr. Anatomie. Bd. 7, p. 435, Tab. XXIV, fig. 57—61.)

[2]) Stein, l. c. p. 153.

[3]) Stein, l. c. p. 153.

Saavel *Chrysopyxis* som *Dinobryon* ere udsatte for ivrige Efterstræbelser, idet Sværmesporerne med Forkjærlighed blive slugte af forskjellige höierestaaende Infusionsdyr. Paa Tavl. I, fig. 8 har jeg afbildet en *Chrysopyxis*sværmer angreben af en Monadesværmer, jeg saa dem tumle sig med hverandre henimod en Time. STEIN[1]) afbilder lignende Monadesværmere, men udtaler sig ubestemt; i Figurforklaringen til Tab. XII, fig. 2 siger han: »An dem Körper des mittelsten derselben ist anscheinend eine farblose Knospe a hervorgesprosst.» I Figurforklaringen til Tab. XII, fig. 3 siger han: »a, a. Farblose Flagellaten, die nicht selten auf Dinobryonstöcken vorkommen; sie können möglicher Weise Knospensprösslinge der *Dinobryon* sein, sind aber wahrscheinlich doch nur zufällig angesiedelte Monaden.» At de ikke kunne være »Knospensprösslinge» er vel i og for sig saa klart, at det ikke behöver nogen Eftervisning.

STEIN[2]) afbilder ogsaa: »Encystirte Dinobryen. a. Eine leere Hülse mit der noch in der Mündung derselben steckenden Cyste b; b′, c. Frei im Wasser angetroffene Cysten.» Da jeg ikke har iagttaget noget saadant, vover jeg ikke at udtale mig derom.

Efter ovenstaaende Fremstilling bliver fölgende at henföre til *Chrysopyxis bipes* STEIN: *Chromophyton Rosanoffii* WORON., Form med runde Sværmesporer, *Monas ochracea* EHRB., *Chrysomonas ochracea* STEIN (tildels).

Til *Dinobryon sertularia* EHRB. maa henföres: *Chromophyton Rosanoffii* WORON., Form med ægrunde Sværmesporer, *Monas flavicans* EHRB.(?), *Epipyxis utriculus* EHRB. og *Dinobryon sociale* EHRB.

---

[1]) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 2, 3.

[2]) STEIN, l. c. Tab. XII, fig. 4.

Figurforklaring.

TAVLE VIII.

Samtlige Figurer ere 480 Gange forstörrede.

v. contractil Vacuole.

Fig. 1—20. *Chrysopyxis bipes* Stein.

1—3. Delingsstadier af overvintrende Celler, efter at de have forladt sin oprindelig tykke Membran.
4. Celle kort för Delingen.
5. Celle umiddelbart efter Delingen.
6. Endnu ikke udsværmede Sværmesporer.
7. Sværmespore.
8. Sværmespore angreben af en Monadesværmer.
9. Sværmespore efter Bevægelsens Ophör.
10. Sværmespore ifærd med at befæste sig.
11. Forskjellige Udviklingsstadier af befæstede Sværmesporer.
12. Dannelsen af Hyllets Aabning.
13. Kort efter Aabningens Dannelse.
14—16. Indledende Delingsstadier.
17. Efter det ene Individs Udsværmen.
18, 19. Det tilbageblevne Delingsindivid atter med Cilie.
20. Tomt Hylle.

Fig. 21—44. *Dinobryon sertularia* Ehrb.

21—24. Forskjellige Delingsstadier efter Vinterhvilen.
25. Endnu ikke udsværmede Sværmesporer.
26. Sværmespore.
27. Sværmespore ifærd med at befæste sig.
28. Dannelsen af Hyllet.
29—36. Forskjellige endnu udelte Dyr.
37. Destrueret Dyr.
38—40. Forskjellige Stadier efter Delingen, visende begyndende Dannelse af Familiestokken.
41. Koloni af unge Dinobryon, nogle med et, andre med to Individer.
42, 43. Individer lösrevne fra Familiestokken.
44. Familiestok med flere tomme Hyller.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 6.
Stockholm.

Om några Cesium- och Rubidiumföreningar.

Af Carl Setterberg.

[Meddeladt den 7 Juni 1882.]

Efter cesiummetallens framställande återstod en icke ringa mängd af det härvid begagnade material, hvilket jag ansåg mig icke bättre kunna använda än att deraf framställa några hittills icke studerade föreningar af nämnda metall. Visserligen äro redan ett stort antal cesium salter med de mest olikartade syror framställda, men ännu återstå dock några af de vanligare att undersöka t. ex. bromiden och jodiden, och ansåg jag haloidföreningarne isynnerhet värda ett närmare studium.

Af rubidium framställdes äfven haloidföreningarne, för att jemföra dem med motsvarande af cesium.

Cesiumkloriden

är redan af Bunsen framstäld och till en del beskrifven, hvarför här endast några ytterligare egenskaper tillfogas. Kloridens löslighet i vatten är mycket stor. Hundra delar vatten lösa vid + 15° C. enligt tvänne försök 179,4—180 delar salt eller i medeltal 179,7.

Saltets spec. vigt har jag funnit vara 3,992.

Cesiumbromid CsBr

framställes genom karbonatets neutralisering med bromvätesyra, lösningens intorkande och den torra massans smältning och kristallisation. Kristallerna anskjuta i fjäderlika grupper såsom salmiak. De lösas i vatten svårare än kloriden. Hundra delar

vatten lösa vid + 15° C. enligt tvänne försök 106—106,4 delar eller i medeltal 106,2 delar salt. I sprit är bromiden liksom motsvarande kaliumsalt ganska svårlösligt och dess vattenlösning fälles derför vid tillsats af en tillräcklig mängd af nämnda lösningsmedel. Smältes bromiden under uteslängande af de från förbränningsmaterialet härrörande gaser reagerar den fortfarande neutralt.

Bromidens spec. vigt är 4,463.

Analys:

N:o 1. 0,3119 gm salt fordrade 17,65 cc. $^1/_{10}$ normal silfverlösning för bromens fullständiga utfällande.

N:o 2. 0,4010 gm bromid och 21,8 cc. silfverlösning.

% Brom		beräknadt
N:o 1 37,58	N:o 2 37,51	37,56.

Cesiumjodiden CsI

framställes såsom bromiden. Den gifver vid långsam afdunstning något bättre utbildade kristaller än föregående salt.

Jodiden löses lättare i sprit men svårare i vatten än bromiden. 100 delar vatten lösa vid + 15° C. i medeltal 67,6 delar salt. Tvänne försök gåfvo på 100 delar vatten 67,3—67,9 delar salt.

Jodidens spec. vigt har befunnits vara 4,537.

Analys:

N:o 1. Till 0,4620 gm jodid förbrukades 17,75 cc. silfverlösning för att jemnt utfälla joden.

N:o 2. 0,5375 gm salt och 20,7 cc. $^1/_{10}$ normal silfverlösning.

Jod i %		beräknadt
N:o 1 48,79	N:o 2 48,91	48,85.

Vid fastställandet af rubidiumföreningarnes spec. vigter hafva följande tal erhållits:

Rubidiumkloriden	2,807
» bromiden	3,358
» jodiden	3,565.

Oaktadt dessa tal mycket afvika från de förut funna, är jag dock fullständigt öfvertygad om mina iagttagelsers riktighet.

Vid fastställande af de spec. vigterna har jag användt största omsorg och äro samtliga uppgifter medeltal mellan tvänne först på tredje decimalen något afvikande försök. Vid spec. vigternas fastställande har en ej för ringa mängd, vanligen 4 till 6 gm, smält salt pulveriseradt nedlagts i en liten af ett tunnväggigt profrör förfärdigad bägare, hvilken, nästan fylld med öfver klorkalcium torkadt petroleum, bragts under en luftpumps recipient. Sedan saltet sålunda befriats från luft har vägningen blifvit verkställd vid + 15° C. i petroleum, hvars temperatur blifvit bestämd med en känslig i 10:dels grader delad termometer.

Beräknas efter de ofvan anförda spec. vigterna motsvarande molekylarvolymer och jemföras dessa sinsemellan och med dem för kaliumsalterna[1]), så finner man såsom af nedanstående tabell kan ses åtskilliga ganska egendomliga förhållanden.

	Volym-differens.		Volym-differens.		Volym-differens. Rb salt = 0.	
KCl 37,3	6,6	KBr 43,9	10,4	KI 54,3	KCl — 5,8	CsCl — 0,9
RbCl 43,1	6,2	RbBr 49,3	10,3	RbI 59,6	KBr — 5,4	CsBr — 1,6
CsCl 42,2	5,5	CsBr 47,7	9,6	CsI 57,3	KI — 5,3	CsI — 2,3

Cesiumsalterna, hvilka man skulle hafva väntat intaga den större volymen visa sig här genomgående hafva en lägre volym än motsvarande af rubidium och skilnaden är dertill icke konstant utan växer för föreningar med högre molekylarvolym och detta i ett jemnt förhållande eller med ungefär 0,7.

---

[1]) Vid beräknandet af kaliumsalternas mol. vol. hafva följande spec. vigter blifvit använda:

KCl 1,994 FILHOL.
KBr 2,712 CLARKE.
KI 3,050 FILHOL.

Af intresse skulle vara att underkasta cesiums haloidföreningar en noggrann kristallografisk undersökning; kanske att de alla skulle visa sig kristallisera i annat system än motsvarande kaliumsalter. STRENG uppgifver att kloriden kristalliserar hexagonalt.

Jemför man kalium- och cesiumsalternas löslighet, så finner man att kaliumsalterna med lägre mol. vigt äro svårlösligare än de med högre, vid cesium deremot är förhållandet omvändt eller kloriden den lättast och jodiden den svårast lösliga.

Cesiumantimontriklorid $3CsCl + 2SbCl_3$.

För att rena ett mindre parti cesiumklorid från ett inblandadt spår natrium beslöt jag mig att försöka den af GODEFFROY angifna metoden, att fälla kloriden i stark sur lösning med antimontriklorid. Då vid verkställande af denna operation den beräknade mängden antimonklorid visade sig vara alldeles otillräcklig, så ansåg jag det nödigt, att underkasta GODEFFROYS uppgifter om saltets sammansättning en närmare granskning, hvilken haft till följd att jag måst förändra den af honom angifna formeln $6CsCl + SbCl_3$ till den ofvan angifna.

Då GODEFFROY förutom nämnda klorid undersökt flera cesiummetallklorider, hvilkas sammansättning han till en del funnit lika med cesiumantimonkloridens, som nu visat sig felaktig, så torde möjligen äfven de öfriga vara i behof af korrigering.

För att i den händelse flera föreningar mellan cesium- och antimontrikloriden existera, icke förbise detta, framställde jag saltet på trenne olika sätt:

Antimonklorid i ringa mängd sattes till ett stort öfverskott af klorcesium löst i 25 % klorvätesyra.

Cesiumklorid sattes till den starkt öfverskjutande antimonkloriden löst i lika stark syra som föregående.

De erhållna salterna omkristalliserades ur starkare och svagare klorvätesyra.

De genom dessa olika operationer erhållna produkter blefvo samtliga omsorgsfullt uttvättade med klorvätesyra under vatten-

sugpumpen och så länge torkade öfver kaustik kalk att de icke vidare afgåfvo ångor af klorvätesyra. Till sitt yttre företedde de så framställda salterna ganska mycken olikhet. Ett af dem bildade hvita, regelbundna sexsidiga, starkt ljusbrytande små taflor, ett annat stora, gula oregelbundna plattor, under det att ett tredje kristalliserade såsom långa gulhvita nålar. Vid kemisk undersökning visade dock alla sig lika sammansatta.

Analys:

N:o 1. 0,6132 gm salt, löst i klorvätesyra och fäldt med svafvelväte, gaf efter sulfuretets oxidation och glödgning 0.1970 gm Sb_2O_4 och ur lösningen 0,3210 gm CsCl.

0,8266 gm salt, löst i vinsyra och salpetersyra, lemnade 1,1098 gm AgCl.

N:o 2. Af 0,7062 gm salt, behandladt såsom ofvan, erhöllos 0,2296 gm Sb_2O_4 och 0,3680 gm CsCl.

0,4366 gm salt lemnade 0,5844 gm AgCl.

N:o 3. 0,8230 gm salt gaf 0,2671 gm Sb_2O_4 och 0,4292 gm CsCl. 0,5225 gm salt lemnade 0,6978 gm AgCl.

I procent gör detta

N:o 1	N:o 2	N:o 3	Beräknadt
Sb 25,45	Sb 25,76	Sb 25,70	Sb 25,35
Cs 41,32	Cs 41,13	Cs 41,16	Cs 41,45
Cl 33,22	Cl 33,14	Cl 33,04	Cl 33,20
99,99	100,03	99,90	100,00.

Cesiumantimonpentaklorid $CsCl + SbCl_5$.

Vid upplösning af cesiumklorid och antimonpentaklorid i saltsyra erhålles detta salt, vare sig den ena eller andra af kloriderna finnes i öfverskott, och efter upplösning i saltsyra utkristalliserar saltet oförändradt i hvita, glänsande prismer. I svagare syra löses saltet lättare än i stark, af vatten sönderdelas det.

Analys:

N:o 1. 0,9038 gm salt, behandlade såsom vid cesiumantimontrikloriden är angifvet lemnade 0,2997 gm Sb_2O_4 och 0,3268 gm CsCl.

Af 0,3256 gm salt erhölls 0,5945 gm AgCl.

N:o 2. 0,7340 gm salt gaf 0,2494 gm Sb_2O_4 och 0,2646 gm CsCl. 0,6639 gm salt lemnade 1,2147 gm AgCl.

Den häraf erhållna procenthalten blifver alltså

N:o 1	N:o 2	Beräknadt
Sb 26,27	Sb 26,94	Sb 26,07
Cs 28,54	Cs 28,46	Cs 28,42
Cl 45,17	Cl 45,27	Cl 45,51
99,98	100,67	100,00.

Cesiumantimontetraklorid $2CsCl + SbCl_4$ eller $4CsCl + SbCl_3 + SbCl_5$.

Detta märkliga salt erhålles om en lösning af antimontriklorid i stark klorvätesyra kokas med antimonpentaklorid och cesiumklorid i öfverskott. Vid afsvalning utkristalliserar föreningen i svarta, mycket små, korta prismer. Mekaniskt inblandad cesiumantimontri- eller pentaklorid upptäckes lätt under mikroskopet på dess hvita färg och bortskaffas bäst genom saltets omkristallisering ur stark kokande saltsyra, helst vid närvaro af en öfverskjutande mängd cesiumklorid. I kokande stark klorvätesyra löses saltet utan sönderdelning, svagare syra deremot utdrager derur vid lindrig uppvärmning trikloridsaltet. Af vatten sönderdelas det.

Analys:

N:o 1. 0,6346 gm salt lemnade 0,1648 gm Sb_2O_4 och 0,3542 gm CsCl.

Af 0,5923 gm salt erhölls 0,8482 gm AgCl.

N:o 2. 0,6072 gm salt gaf 0,1576 gm Sb_2O_4, och 0,4557 gm salt 0,2574 gm CsCl. 0,3054 gm salt lemnade 0,4328 gm AgCl.

I procent beräknadt utgör detta

N:o 1	N:o 2	Beräknadt
Sb 20,57	Sb 20,56	Sb 20,30
Cs 44,06	Cs 44,58	Cs 44,26
Cl 35,43	Cl 35,06	Cl 35,44
99,96	100,10	100,00.

Cesiumklorat $CsClO_3$

framställes lättast genom dubbel sönderdelning af cesiumsulfat och bariumklorat. Saltet kristalliserar i taflor liknande motsvarande kaliumförening. 100 delar vatten lösa vid + 15° C. enligt tvänne försök 4,93—4,95 delar salt eller i medeltal 4,94 delar.

Analys:

N:o 1. 0,9680 gm klorat gåfvo efter glödgning en återstod vägande 0,7530 gm. Glödgningen verkställdes i ett glasrör, hvars ena ända blifvit utdragen till en lång spets, och hvars andra öppning efter saltets inläggande och uttorkande tillblåstes.

N:o 2. Af 0,5164 gm salt erhölls en återstod vägande 0,4016 gm.

I procent beräknadt utgör detta

N:o 1	N:o 2	Beräknadt Cs = 133 Cl = 35,5
77,79	77,77	77,82.

Cesiumperklorat $CsClO_4$

beredes genom syrans neutralisation med cesiumkarbonat. Föreningen kristalliserar i prismer liksom motsvarande kaliumsalt, hvars egenskaper det liksom föregående äfven i öfrigt besitter. 100 delar vatten lösa vid + 15° C. 1,17 gm perklorat, hvilket tal erhållits såsom medeltal mellan tvänne försök, som på 100 delar vatten lemnade 1,13—1,20 delar salt.

Analys:

N:o 1. 0,7580 gm perklorat, glödgadt såsom ofvan vid kloratet är angifvet, lemnade 0,5484 gm klorid.

N:o 2. 0,7644 gm salt gaf 0,5532 gm klorid.

I procent uttryckt är det

N:o 1	N:o 2	Beräknadt
72,35	72,37	72,47

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliotek.

(Forts. fr. sid. 2.)

Från Muséum d'Histoire Naturelle i Paris.

Nouvelles archives (2), T. 4: 2.

Från R. Comitato Geologico i Rom.

Bolletino, Anno 12.

Från R. Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti i Palermo.

Atti, Vol. 7.

Från Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen i Batavia.

Verhandelingen, D. 42: 1; 43.
Notulen, D. 19: 2.
Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, D. 27: 1—3.

Från Académie Imp. des Sciences i S:t Petersburg.

Memoires, (7) T. 29: 4; 30: 1—2.
Bulletin, T. 28: 1.

Från Physikalisches Central-Observatorium i S:t Petersburg.

Annalen, 1880. Th. 1—2.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Bulletin, 1881: 3.

Från Observatorium i Moskwa.

Annales, Vol. 8: 1.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Berlin.

Monatsbericht 1881: 11—12.
Sitzungsberichte, 1882: 1—17.

Från Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena.

Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. 15: 3.

Från Senckenbergische Gesellschaft i Frankfurt a. M.

Abhandlungen, Bd. 12: 3—4.
Bericht, 1880—81.

Från K. Societät der Wissenschaften i Göttingen.

Abhandlungen, Bd. 28.

Från Fürstl. Jablonowskische Gesellschaft i Leipzig.

Preisschriften, N:o 23.
Jahresbericht, 1878—1882.

Från Deutsche Astronomische Gesellschaft i Leipzig.

Publicationen, N:o 16.
Vierteljahrsschrift, Jahrg. 16: 4; 17: 1—2.

Från K. Akademie der Wissenschaften i München.

Abhandlungen, Bd. 55: 2; 57: 1.
Sitzungsberichte, Math.—NW. Klasse, 1882, H. 1—2.
» Philos.—Hist. » 1881, Bd. 1: 2; 2: 3—5.
Catalogus codicum mss. bibliothecæ Regiæ, T. 4: 4. Monachii 1881. 8:o.
Bauer, G. Gedächtnissrede auf O. Hesse. 1882. 4:o.

Från Entomologischer Verein i Stettin.

Entomologische Zeitung, Jahrg. 41—43: 1—9.

Från K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien.

Abhandlungen, Bd. 12: 3.
Jahrbuch, Bd. 32: 1.
Verhandlungen, 1882, 7.

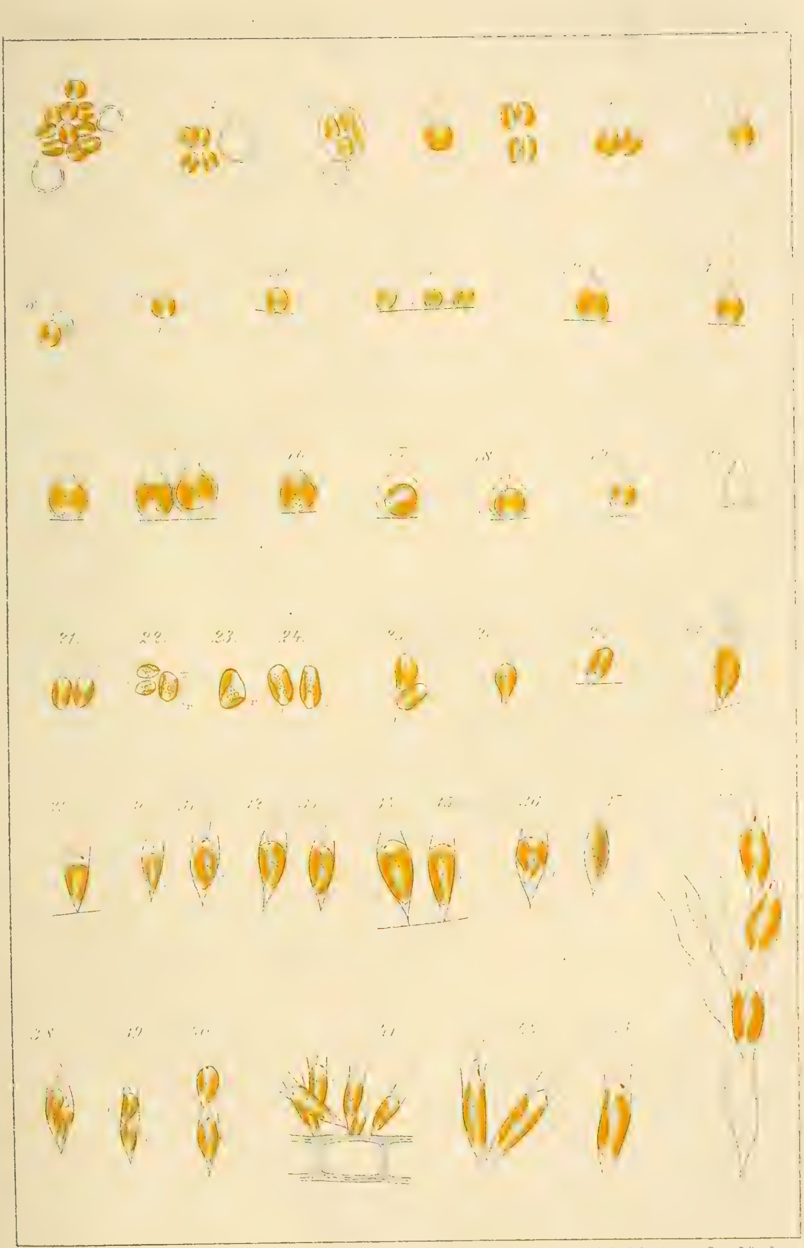
Från Författarne.

Engström, F. Bestämning af banan för Komet 1847. II. Lund 1881. 4:o.
Kindberg, N. C. Sammandrag af botanikens elementer. Uppl. 5. H. 1—2. Link. 1881. 8:o.
de Cigalla, G. Dell' elefantiasi ... Milano 1865. 8:o.
— Småskrifter. 5 st.
Palmén, J. A. Antwort an Herrn E. F. v. Homeyer bezüglich der Zugstrassen der Vögel. Hfors 1882. 8:o.
Renvall, R. A. Förteckning öfver filosofie magistrar, promoverade vid universitetet i Åbo 1643—1827. Hfors 1882. 8:o.

Från Förläggaren Hr R. Mosse i Berlin.

Bäder-Almanach. Frankf. a. M. 1882. 8:o.

Stockholm 1882. Kongl. Boktryckeriet.



N. Wille del.

Lith. W. Schlachter, Stockholm.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 7.

Onsdagen den 13 September.

Hr EDLUND refererade en af Ingeniören S. A. ANDRÉE afgifven berättelse om de af honom enligt Akademiens uppdrag och på dess bekostnad utförda undersökningar öfver svenska byggnadsmaterialiers värmeledningsförmåga. (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.)

Hr LINDSTRÖM dels redogjorde för sina egna undersökningar om de paleozoiska formationernas operkelbärande koraller (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.), dels refererade och öfverlemnade en uppsats af den engelske palæontologen G. J. HINDE: »On Annelids remains from the Silurian strata of the isle of Gotland» (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.), samt en uppsats af Licentiaten G. HOLM: »Om de vigtigaste resultaten från en under sommaren 1882 utförd geologisk-paleontologisk resa på Öland.» *

Hr CHR. LOVÉN meddelade resultaten af undersökningar, anstälda vid Karolinska Institutets fysiologiska laboratorium af Doktor R. TIGERSTEDT, och framställda i två af honom författade afhandlingar: »Ueber innere Polarisation in den Nerven» och »Ueber die beim Oeffnen eines durch die Nerven gehenden konstanten Stroms hervortretende Zuckung.» (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.)

Hr L. F. NILSON föredrog och öfverlemnade dels två af honom sjelf författade uppsatser: »Undersökningar öfver thorit och thoriums eqvivalent»* och »Om metalliskt thorium»*, samt dels en uppsats af Docenten O. WIDMAN: »Om en syntes af indol ur kuminol.» *

Hr Frih. NORDENSKIÖLD meddelade tvänne af Docenten Hj. SJÖGREN författade och inlemnade uppsatser: »Studier på Gadolinit»*, och »Bidrag till kännedomen om katapleitens kristallform».*

Hr WITTROCK refererade en af Lektorn N. C. KINDBERG författad afhandling: »Die Arten der Laubmoose (Bryineæ) Schwedens und Norwegens.» (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.)

Sekreteraren meddelade på författarens vägnar två insända uppsatser: 1:o) »Bidrag till kännedomen om det lägre djurlifvet vid norra Bohusläns kust»,* 2:o) »Anteckningar om norra Bohusläns Rätvingar»,* af föreståndaren för museet i Strömstad Hr C. A. HANSSON.

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en af Akademiens ledamot Hr THALÉN inlemnad afhandling med titel: »Jordmagnetiska bestämningar i Sverige under åren 1872—1882».

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Statistiska Centralbyrån.

Bidrag till Sveriges officiela statistik, 8 häften.

Från Sveriges Geologiska Undersökning.

Kartblad, Ser. Aa: N:o 70, 80—83, 85; Bb: N:o 1—2.
Text, Ser. Aa: N:o 70, 80—83, 85—86; Bb: N:o 1—2; C: N:o 45—52.

Från Committéen for den Norske Nordhavs-Expedition i Kristiania.

Den Norske Nordhavs-Expedition, 4—5.

Från Finska Vetenskaps-Societeten i Helsingfors.

Bidrag till kännedomen af Finlands natur och folk, H. 35—36.
Öfversigt, 23.
Katalog öfver Societetens bibliotek. Hfors 1881. 8:o.

(Forts.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 7.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

72. Undersökningar öfver thorit och thoriums eqvivalent.

Af L. F. Nilson.

[Meddeladt den 13 September 1882.]

1. Om thorit från Arendal. Friherre Nordenskiöld[1]) meddelade 1876, att han från Arendal erhållit ett mineral i stora, matta, fettglänsande, rödbruna pseudomorfoser af zirkonens form och af ungefär samma sammansättning som thoriten från Brevig. I afseende å beståndsdelarnes relativa mängd upplyser hans analys, att i mineralet likväl ingår en större halt af uran, jern och bly än som förekommer i den förut bekanta thoriten, hvarförutom en mindre mängd forforsyra och ceritoxider anträffades deri, ämnen som i Brevigsmineralet antingen icke, enligt befintliga analyser, förefunnits eller möjligen ock deri blifvit förbisedda.

Skilnaden i sammansättning de båda mineralen emellan var följaktligen så obetydlig, att det nya thormineralet ej lät betrakta sig som ett särskildt species; olikheten berodde tydligen endast på en inblandning af några accessoriska beståndsdelar, sådana som apatit, jernoxidhydrat och något blyoxidmineral. En ny och välkommen fyndort var emellertid anträffad för den sällsynta thoriten i en varitet, som hufvudsakligen utmärkte sig genom en betydande uranhalt i form af oxidul.

---

[1]) Geol. fören. förhandl. III, N:o 7.

Senare har man funnit samma mineral vid Hitterö i Norge enligt en af G. LINDSTRÖM[1]) meddelad analys, som visar att äfven ytterjordar deri förekomma. Otvifvelaktigt torde äfven den s. k. Uranothoriten, som förekommit i jernmalmsfältet Champlain i staten New-York af Förenta Staterna, vara identisk med Arendalsmineralet, såsom en af COLLIER[2]) derå företagen analys ger vid handen. Detta framgår af en blick på de anförde författarnes analyser, till hvilka här för öfversigtens skull äfven fogas BERZELII analys af thorit från Brevig:

	1. Arendal.	2. Hitterö.	3. Champlain.	4. Brevig.[3])
Kiselsyra	17,04	17,47	19,38	19,31
Fosforsyra	0,86	0,93	—	—
Thorjord	50,06	48,66	52,07	58,91
Uranoxidul	9,78	9,00	—	—
Uranoxid	—	—	9,96	1,64
Manganoxid	spår	0,43	—	2,43
Tennoxid	—	—	—	0,01
Blyoxid	1,67	1,26	0,40	0,82
Jernoxid	7,60	6,59	4,01	3,46
Lerjord	—	0,12	0,33	0,06
Ceritoxider	1,39	1,54	—	—
Ytterjordar	—	1,58	—	—
Kalk	1,99	1,39	2,34	2,62
Talk	0,28	0,05	0,04	0,36
Natron	—	0,12	0,11	0,11
Kali	—	0,18	—	0,15
Vatten	9,46	10,88	11,31	9,66
	100,13	100,20	99,95	99,54.

Denna uranrika varietet af thorit erbjuder ur kemisk synpunkt, synes det mig, ett ej obetydande intresse, derigenom att

[1]) Geol. fören. förhandl. V. 500.

[2]) Ur Journ. amer. chem. Soc. refererad i GROTH's Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. V, 515 (1881).

[3]) K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 1829, 8.

uranhalten, såsom analyserna af Arendals- och Hitterö-mineralen visa och enligt hvad jag äfven är i tillfälle bekräfta, ingår deri under form af uranoxidul. Genom ZIMMERMANNS[1]) helt nyligen utförda undersökning af metallisk uran är det nämligen satt utom hvarje tvifvel, att denna metalls ifrågavarande oxidationsgrad har sammansättningen UO_2, och då det på senare tiden ur kemiska grunder blifvit ganska sannolikt, att äfven thorjorden är af analog sammansättningsart, så kunde man deraf draga den slutsatsen, att de båda oxiderna uranoxidul och thorjord i mineralet kunna ersätta hvarandra i varierande förhållanden. Ett sådant antagande motsäges ej heller af oxidernas molekylarvolymer, utan bekräftas fastmera deraf, ty de äro nära nog identiska. Enligt PELIGOT'S[2]) bestämning är nämligen uranoxidulens eg. vigt = 10,15, thorjordens åter = 10,22, såsom nedanför skall ådagaläggas.[3]) Häraf beräknas:

	Mol.-vol.
UO_2	26,79
ThO_2	25,87.

I full öfverensstämmelse med den åsigt, Frih. NORDENSKIÖLD af mineralogiska skäl uttalat, blefve Arendalsmineralet under det gjorda antagandet äfven ur kemisk synpunkt ingenting annat än en uranrikare varietet af den sedan 1829 bekanta thoriten. Den sistnämnda artförändringen af mineralet uppgifves väl, i likhet med den amerikanska, innehålla uran såsom uranoxid: UO_3; men då BERZELIUS[4]) funnit att Brevigsthorit med saltsyra utvecklar fri chlor, hvilket beror på dess halt af 2,43 proc. manganoxid, så är deraf klart, att lösningen måste komma att innehålla uran endast i form af trioxid, såsnart dess mängd ej är större än 1,64 proc., låt vara att den också ursprungligen ingått i mineralet såsom oxidul UO_2. Hvad deremot COLLIER'S uppgift beträffar, att mineralet från Champlain håller urantrioxid,

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 15, 847.

[2]) GMELIN-KRAUT, Handb. d. Ch. II: 2, 375.

[3]) Sid. 23.

[4]) K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 1829, 4.

så torde den möjligen bero på ett förbiseende, alldenstund detsamma såväl till sammansättning som yttre egenskaper synes fullkomligt öfverensstämma med de norska.

Anmärkningsvärdt torde för öfrigt vara, att i thorit finnas hopade ej mindre än sex metalliska element, som bilda oxider af formeln RO_2, nämligen thorium, uran, cer, mangan, tenn och bly.

Genom ett frikostigt anslag af Stiftelsen »LARS HIERTAS Minne» har jag blifvit satt i stånd, att bearbeta omkr. 2 kilogr. af ifrågavarande thoritvarietet från Arendal och dermed kunnat utföra de undersökningar öfver thorium, hvilkas resultat jag har äran meddela i denna och nästföljande uppsats. Det är mig härvid en kär pligt, att offentligen få betyga Styrelsen för nämnda Stiftelse min vördsamma och djupa tacksamhet för det hon gifvit mig ett eljest icke lätt ernådt tillfälle, att utföra dessa arbeten å ett material, utmärkt lika mycket för sällsynthet som dyrbarhet.

---

2. Framställning af rent thoriumsulfat. Mineralpulvret sönderdelades med saltsyra, efter afrökning till torrhet vid lämplig värmegrad aflägsnades kiselsyra genom återstodens behandling med vatten och upprepad dekantering, lösningen koncentrerades och behandlades med vätesvafla, filtratet från svafvelmetallerna fälldes med ammoniak, den genom närvaron af uranoxidul och jern olivfärgade fällningen tvättades genom dekantering tills kalk ej mera förekom i tvättvattnet, löstes så i saltsyra, hvarpå lösningen fälldes med oxalsyra. De härvid erhållna oxalaten tvättades genom dekantering och till slut på sugfiltrum alldeles rena med varmt vatten och lemnade efter glödgning omkring 950 gr. jord af ungefär samma brunaktigt ljusgula färg som torrt mangankarbonat. Filtratet från oxalaten förarbetades på uran. Genom den sålunda framställda jordens behandling med erforderlig mängd svafvelsyra och halfva dess volym vatten, hvarmed jorden genomdränktes före tillsatsen af syran, öfver-

fördes densamma lätt och fullständigt i platinakärl till sulfat under betydlig värmeutveckling. Användes härtill blott och bart koncentrerad svafvelsyra, får man endast en mindre del af jorden att öfvergå i sulfat. Sedan vatten och öfverskjutande svafvelsyra genom upphettning öfver fri eld blifvit utdrifna, återstod ett neutralt, svagt gulfärgadt vattenfritt sulfat af den råa thoritjorden.

Utom thoriumsulfat innehöll det så beredda saltet naturligen sulfat af ceritoxider, af ytterjordar, ifall sådana inginge i mineralet, och slutligen af sådana metalloxider, hvilkas oxalat, ehuru lösliga i syror, likväl medfölja och förorena de deri olösliga oxalaten vid deras utfällning med oxalsyra, såsom jernets, manganens och uranens oxider.

Genom att aktgifva på de förhandenvarande sulfatens olika löslighetsförhållande till vatten af olika värmegrad lyckades det mig att finna följande enkla och synnerligen beqväma utväg, att fullständigt befria hufvudmassan deraf eller thoriumsulfatet från alla detsamma förorenande ämnen eller att erhålla det i alldeles rent tillstånd.

Som bekant måste man, för att erhålla en lösning af vattenfritt thoriumsulfat, använda iskallt vatten och vid saltets införande deri sorgfälligt undvika hvarje uppvärmning, emedan i annat fall vattenhaltigt sulfat bildas, hvilket enligt BERZELIUS[1]) är så svårlösligt i vatten af luftens vanliga temperatur, att kristaller deraf kunna ligga ganska länge deri, utan att vinklarnes skarpa kanter synbart rundas. Vid den iskalla mättade lösningens uppvärmning till omkring + 20° C. bildas deri följaktligen vattenhaltigt salt och den del deraf, som vattnet numera ej förmår hålla i lösning vid denna temperatur, måste afsätta sig i fast form. Äro nu, såsom i förevarande fall, främmande sulfat tillika närvarande, hvilka icke visa ett sådant olikartadt förhållande till vatten af 0° och 20°, som thoriumsulfat, så böra de stanna lösta i den moderlut, hvarur detta i vattenhaltigt tillstånd utfallit. Ett exempel skall göra detta

[1]) K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 1829, 22.

tydligt. En vigtsdel vattenfritt cerosulfat erfordrar[1]) 6,2 delar vatten af 0°, men blott 5,7 delar af 20° till sin lösning och är således något lösligare vid den senare temperaturen än vid den förra; det vattenhaltiga saltet $Ce_2 3SO_4 + 8H_2O$, hvars bildning här äfven kan komma i fråga, löses af 6,7 gånger sin egen vigt vatten af + 20°. Vattenfritt thoriumsulfat löses[2]) i omkring 20,6 delar vatten af 0°, det vattenhaltiga saltet[3]) $Th 2SO_4 + 9H_2O$ behöfver deremot ej mindre än 88 delar vatten af samma temperatur och säkerligen, enligt hvad ofvan redan blifvit anmärkt, vida mera af 20° grader till sin lösning. Häraf torde vara klart, att ceritoxidernas och de ännu lättlösligare gadolinitjordarnes sulfat, om de i ringa mängd förekomma lösta tillsammans med en öfvervägande qvantitet thoriumsulfat, böra stanna qvar i den moderlut, hvarur det sistnämnda vid uppvärmning till vid pass + 20° utfaller i hydratiskt tillstånd; detta måste äfvenväl blifva fallet med öfriga främmande och blott spårvis i det råa thoriumsulfatet förekommande inblandningar såsom sulfat af uranyl, jern och mangan, och genom att flera gånger upprepa samma förfarande borde till sist ett alldeles rent thoriumsulfat utfalla, allt förutsättningar, som genom nedan anförda försök visat sig vara fullt berättigade.

Det vattenfria sulfatet af den råa thoritjorden löstes lätt i fem gånger sin egen vigt iskallt vatten. Rent thoriumsulfat skall deremot, enligt nyss meddelade uppgift, behöfva något mera än fyra gånger så mycket. Den af mig iakttagna större lösligheten af såväl orent som rent (se nedan!) salt kan vara beroende dels deraf, att de inblandade sulfaten höja densamma, såsom ofta plägar vara händelsen, dels låter den måhända förklara sig ur thoriumsulfatets bekanta benägenhet, att gifva öfvermättade lösningar.

När en vid fryspunkten mättad lösning af det orena sulfatet, hvilken på grund af främmande inblandningar visade

---

1) Gmelin-Kraut, Handb. d. Ch. II: 1, 514.
2) Ibid. II: 1, 686.
3) Ibid. II: 1, 688.

en svag dragning i gult, sattes i ett bad med ljumt vatten och deri fick uppvärma sig till omkring + 20° C., så uppstod snart en ymnig, snöhvit, kristallinisk, tung fällning af vattenhaltigt thoriumsulfat, innehållande vid pass två tredjedelar af det lösta sulfatet. Den fick under någon tid fullständigt afsätta sig och befriades derpå, efter moderlutens afhällning, genom tvättning med vatten fullständigt derifrån, först genom dekantering och till sist på sugfiltrum. Moderluten åter gaf, afdunstad till torrhet i platinaskålar, ånyo vattenfritt sulfat, som underkastades samma behandlingssätt o. s. v., ända tills dess lösning ej vidare kunde bringas att under de anförda förhållandena utfälla något thoriumsulfat. Nästa afdelning (3) är egnad åt en redogörelse för undersökningen af denna lösnings närmare beståndsdelar.

Det vattenhaltiga thoriumsulfat, som enligt nu beskrifna förfarande utfallit och fullständigt befriats från moderlut, öfverfördes åter i vattenfritt salt, som till full mättning ånyo löstes i iskallt vatten, hvarpå lösningen uppvärmdes till 20° o. s. v. För hvarje operationsserie ökades qvantiteten af det isvatten, som användes till det vattenfria sulfatets lösning, sista gången ända till 10 gånger saltets egen vigt. Oaktadt denna vattenmängd blott utgör hälften af hvad enligt en ofvan anförd uppgift dertill skulle erfordras, löste sig likväl sulfatet nästan fullständigt; endast en ringa qvantitet, på sin höjd en procent, återstod städse olöst och afskildes genom filtrering. Antagligen utgöres densamma af vattenhaltigt thoriumsulfat, som vid för hastig tillsättning af det vattenfria saltet till det kalla vattnet under upphettning direkt bildats, utan att sålunda någonsin hafva gått i lösning. Genom flera anställda försök har nämligen blifvit afgjordt, att denna ringa olösta återstod innehåller en jord af fullkomligt samma molekylarvigt, som den, hvilken förekommer i det sulfat, hvaraf den utgör den olösta resten.

Efter upprepad utfällning af vattenhaltigt sulfat ur det vattenfria saltets iskalla lösning genom densammas uppvärmning till + 20° erhölls slutligen ett thoriumsulfat, som visade alla tecken till renhet. Då det här gäller, att befria detta salt från

inblandningar af grundämnen med vida lägre eqvivalent än thorium, så är naturligtvis målet vunnet, såsnart den jord, som stannar i moderluten, eger identiskt samma molekylarvigt som den, hvilken derur utfallit i form af vattenhaltigt sulfat. Att denna gräns med säkerhet uppnås efter fyra gånger förnyad utfällning af sulfatet, det framgår af nedan anförda försök för bestämning af thoriums eqvivalent; möjligen var det fallet redan förut, så att det kunnat vara tillfyllest, att förnya utfällningen blott två eller tre gånger.

3. Öfriga jordarter i Arendalsthorit. Vid beredning af rent thoriumsulfat enligt ofvan beskrifna metod erhölls slutligen en gulfärgad moderlut, som efter afrökning lemnade ett gult vattenfritt sulfat, hvars lösning i blott fyra delar iskallt vatten vid + 20° ej afsatte någon fällning vidare, men väl, då den lemnades åt sig sjelf någon tid, afskilde rätt stora kristaller af thoriumsulfat. I spektrum förorsakade denna lösning absorptionsband, utvisande närvaron af cerit- och gadolinitmetaller samt uran. För att fullständigt aflägsna uran, som blott i ringa mängd fanns förhanden, fälldes lösningen med oxalsyra och erhållen fällning lemnade, fullständigt tvättad, efter glödgning omkring 90 gr. jord af samma färg som den ursprungliga jorden. Denna färgton berodde på närvaron af cerit- och gadolinitjordar samt mangan, hvilken senare, enligt hvad jag städse haft tillfälle iakttaga, med anmärkningsvärd ihärdighet medföljer de sällsynta jordmetallerna vid deras utfällning med oxalsyra. Denna jord, hvars mängd således blott besteg sig till 9—10 procent af den ursprungligen i arbete tagna qvantiteten, öfverfördes till sulfat, som antog en lifligt gul färg, såsnart vatten och öfverskjutande svafvelsyra aflägsnades. Med vatten gaf det en gul lösning, som mättades med kaliumsulfat, hvilket i fast form deruti upphängdes i ett platinanät. Efter ett par dagar visade den numera knappast färgade lösningen i spektrum ej vidare didymens absorptionsband; en ymnig, gul och under de gifna förhållandena olöslig afsats betäckte kärlets kanter och botten. Densamma

afskildes efter några dagars förlopp från moderluten och tvättades med en mättad kaliumsulfatlösning, hvaraf den ej upptogs. Moderluten, som nu höll ytterjordar, lemnade efter repeterad fällning med ammoniak ett alkalifritt hydrat, hvaraf slutligen ett svagt rosenrödt oxalat framställdes, som glödgadt lemnade 14 gr. ytterjordar. Om man antager, att ytterjordarna genom fällningen med kaliumsulfat fullständigt gått i lösningen, hvilket dock, enligt hvad jag städse funnit, långt ifrån är fallet, skulle Arendalsthorit hålla omkring 0,7 procent ytterjordar.

Rörande deras närmare beståndsdelar kan jag blott anföra, att jorden till sina egenskaper nära öfverensstämmer med den jordblandning, man omedelbarligen erhåller ur gadolinit. Dess färg är nämligen ockragul, och med salpetersyra, hvaraf jorden lätt upptages, ger den en hyacintröd lösning, som i spektrum förorsakar alla de abserptionsband, som voro karakteristiska för den gamla erbinjorden (RO = 129,7). Det är deraf antagligt att alla de jordarter, hvari erbinjord af denna molekylarvigt numera uppdelats, eller rättare sagdt, som man velat finna deri på grund af absorptionsbandens variation, äfven förekomma bland de ytterjordar, som till så ringa mängd ingå i thorit från Arendal; mer än sannolikt torde väl äfven vara att ytterjord och ytterbinjord utgöra beståndsdelar deraf, men den ringa jordmängden tillät mig icke, att söka experimentelt bekräfta detta.

De med kaliumsulfat utfällda gula dubbelsulfaten löstes i med saltsyra försatt kokande vatten och lemnade efter repeterad fällning med ammoniak alkalifritt hydrat; nitraten härutaf underkastades partiela afdrifningar, så att rikliga rödgula ångor utvecklades, hvarigenom och efter återstodens behandling med kokande vatten dels olösliga basiska nitrat erhöllos och dels en lösning, hvari didym koncentrerades. De basiska nitrat, hvilkas lösning i salpetersyra i spektrum ej vidare förorsakade några absorptionsband, lemnade ett gult vattenfritt sulfat; dess vattenlösning, som äfven var gul, affärgades vid tillsats af svafvelsyrlighetsvatten, men lemnade efter vattnets och svafvelsyre-

öfverskottets aflägsnande alltjemt ett gult vattenfritt sulfat, huru ofta än denna operation förnyades. Förhållandet tydde på närvaro af cer, som ock otvifvelaktigt förefanns, hvilket bland annat ådagalades genom den rödgula färg, de basiska nitratens lösning i koncentrerad salpetersyra antog; men den omständigheten, att det vattenfria sulfatet, ehuru affärgadt med svafvelsyrlighet, ständigt återtog sin gula färg, såsnart all fri svafvelsyra aflägsnades, qvarstod oförklarad, tills jag föll på den tanken, att undersöka, huru en blandning af rent cerosulfat och rent thoriumsulfat under alldeles samma omständigheter förhölle sig. Det befanns då, att en sådan blandning antog samma gula färg, som försvann för svafvelsyrlighet men ånyo visade sig i det vattenfria sulfatet, ett förhållande, som förefaller synnerligen egendomligt och anmärkningsvärdt. Blandningens gulfärgning kan endast bero på bildning af cerisulfat; möjligen skulle man kunna söka en lösning till denna gåta genom att antaga, att cerbioxid och thorjord äro isomorfa; närvaron af thoriumsulfat skulle då möjligen kunna sägas föranleda cerosulfatet, att ur förhandenvarande svafvelsyreöfverskott upptaga syre, för att sålunda bilda ett dubbelsalt: cerithoriumsulfat, hvarigenom naturligtvis en gul produkt skulle erhållas. Molekylarvolymerna för cerbioxid och thorjord, hvilka äro så godt som identiska, nämligen $CeO_2 = 25{,}45$,[1] $ThO_2 = 25{,}87$,[2] tillbakavisa ingalunda denna förklaring. Såvidt jag af literaturen kunnat inhemta, har detta cerosulfatets förhållande, att öfvergå till cerisulfat vid upphettning tillsammans med thoriumsulfat och svafvelsyra, tillförene icke blifvit iakttaget.

Ur ofvanstående försök framgår, att thoriten från Arendal innehåller cer och didym, båda dock blott i helt obetydlig mängd, ty hufvudmassan af den jord, som i form af kaliumdubbelsulfat afskildes från ytterjordarna med kaliumsulfat, utgjordes af thorjord. Ur den mättade, affärgade sulfatlösningen utkristalliserade så småningom ett ganska rent thoriumsulfat

---

[1]) Denna tidskr. 1880. N:o 6, s. 47.

[2]) Se nedanför s. 23.

före salterna af ceritmetallerna, hvilka såsom lättlösligare stannade qvar i moderluten. Huruvida andra ceritmetaller, än de nu anförda, äfven förekomma i mineralet, är jag för närvarande ur stånd att afgöra.

4. Bestämning af thoriums eqvivalent. Af de bestämningar, som nedan skola anföras, äro 1—6 företagna å sulfat, som erhölls efter fyra gånger förnyad utfällning och ma betecknas med A; 7—10 åter äro utförda å det sulfat, som vid utfällningen af A stannade löst i moderluten, hvilket må betecknas med B. För att nu i och för eqvivalentbestämningarne ur A och B erhålla alldeles ren jord, underkastade man dessa produkter följande behandling. Deras klara vattenlösning fälldes med ammoniak i kokning, hydratet tvättades, löstes i saltsyra, omfälldes ånyo på samma sätt, tvättades rent genom dekantering med vatten, löstes så i saltsyra samt fälldes med oxalsyrelösning, beredd af sublimerad syra. Den efter oxalatets glödgning återstående snöhvita jorden lemnade vid upphettning med något vatten samt nödig mängd koncentrerad svafvelsyra, hvilken för ändamålet särskildt destillerades och vid verkställdt prof icke lemnade den ringaste glödgningsåterstod, ett fullkomligt rent sulfat af jorden i A och B. Efter att ha blifvit lösta i omkring 50 delar vatten, sattes de klara lösningarne till frivillig afdunstning, hvarvid saltet ur lösningen A småningom afsatte sig i stora, vattenklara, glänsande, luftbeständiga kristaller, hvars sammansättning noggrannt motsvarade formeln $Th2SO_4 + 9H_2O$. Denna lösning började nämligen att afsätta kristaller då rummets temperatur var omkring + 15° och fortsatte äfven sedermera, då dess värmegrad höjde sig, att afskilja samma slags kristaller, under det deremot i lösningen af sulfatet B, som kristalliserade vid omkring + 25°, ett annat sulfat $Th2SO_4 + 8H_2O$ bildade oansenligare, opaka kristaller, som sammanväxte i mindre gyttringar. Vattenhalten deri motsvarade emellertid ej alldeles 8 mol., utan utföll en smula (0,187—0,247 proc.) högre, hvilket utan tvifvel berodde derpå, att saltet upptog fuktighet ur luften.

De sålunda kristalliserade sulfaten upptogos ur moderluten, afsköljdes några gånger med vatten, hvaraf de ej ledo någon synbar förändring, lades så på glättadt sugpapper, pressades till sist lindrigt deremellan och förvarades derefter i väl tillslutna glasrör. För eqvivalentbestämningarne pulveriserades salterna i agatmortel och pressades derpå skyndsamt mellan fint glättadt filtrerpapper samt afvägdes omedelbart derefter. Genom de vattenhaltiga sulfatens upphettning öfver fri eld vid en värmegrad, så afpassad, att endast vatten bortgick, erhölls detsamma noggrant bestämdt; när derefter det återstående neutrala, vattenfria sulfatet upphettades högre, till sist i liflig hvitglödgning, återstod ren jord, som vägdes, under det vigtsförlusten utgjordes af den utdrifna svafvelsyreanhydriden.

Noggranheten af resultaten beror i ganska väsendtlig mån på den grad af fullständighet, hvarmed man är i stånd att eleminera vägningsfel, förorsakade af de vägda substansernas hygroskopicitet. Då vattenfritt thoriumsulfat är ganska hygroskopiskt, utgjorde denna omständighet för mig en tillräcklig grund, att hellre utgå från det synnerligen vackert kristalliserande saltet med 9 mol. vatten, som låter väga sig med största skärpa efter att ha blifvit pressadt mellan sugpapper, utan att dervid förlora något kristallvatten. Då sulfatet B emellertid icke efter afvägningen innehöll jemt 8 mol. vatten, utan under densamma, i olikhet med det vattenhaltigare sulfatet, upptog fuktighet ur luften, så måste jag, hvad detsamma beträffar, afstå från min afsigt, att lägga det i vattenhaltigt tillstånd till grund för bestämningarne. Analyserna 7—10 äro med anledning deraf gjorda å derur erhållet vattenfritt sulfat och gifva, som man finner, synnerligen vackra och öfverensstämmande värden. Men äfven thorjorden absorberar så hastigt fuktighet ur luften, att de subtila vägningar, som vid förevarande analyser komma i fråga, lida inflytande häraf. Dessa erfarenhetsrön stämma alldeles öfverens med hvad OTTO PETTERSSON och jag redan iakttagit, då frågan gällde bestämning af berylliums[1]) och scandiums[2]) atomvigter under lik-

[1]) Denna tidskr. 1880, n:o 6, s. 18.

[2]) Ibid. s. 30.

artade omständigheter och göra sig här så mycket kännbarare, som thoriums atomvigt är högre än dessa elements. Emellertid undvekos, likasom i de anförda fallen, alla olägenheter härutaf genom att platinadegeln, hvari vattenfritt thoriumsulfat eller derur utglödgad thorjord skulle vägas, omedelbart efter upphettningen ställdes under en exsiccator öfver fosforsyreanhydrid och vägdes genast efter kallnandet. Konstantvägningen tog till sist endast ett ögonblick i anspråk. Degelns vigt bestämdes dels sedan den stått på vågen omkring 15 min. (i och för invägning af det kristalliserade sulfatet), dels då den fått kallna under exsiccator öfver fosforsyreanhydrid (i och för vägning af vattenfritt sulfat och thorjord), och slutligen måste densamma återvägas, för att exakt lära känna den efter hvitglödgning återstående thorjordens vigt. Deglarnes vigtskillnad under dessa olika omständigheter besteg sig alltid till några tiondedelar af en milligr. vid en degelvigt af omkring 25 gr. Till vägningarne användes en förträfflig BUNGES våg, hvars känslighet uppgick till 0,1 milligr.; den tillhörande vigtsatsen var fullkomligt korrekt.

Med iakttagande af de anmärkta försigtighetsmåtten lemnar den använda metoden för thoriumsulfatets analys ingenting öfrigt att önska, såsom nedan anförda siffror närmare utvisa; en noggrannare öfverensstämmelse, än de särskilda försöken sinsemellan förete, torde nämligen knappt kunna ernås.

Till grund för beräkningen af thoriums eqvivalent är vid det vattenhaltiga sulfatet lagdt förhållandet $H_2O + SO_3 : ThO_2$, då ju analysen utgick från det kristalliserade saltet och bestämde å ena sidan vatten och svafvelsyreanhydrid som vigtsförlust och å den andra thorjorden såsom återstod efter glödgningen. Man kan ock göra beräkningen efter förhållandet $H_2O : ThO_2$ eller $SO_3 : ThO_2$ och man skall finna, att de värden, som i de särskilda fallen erhållas å thoriums eqvivalent, endast högst obetydligt variera å ömse sidor om det, som funnits enligt den förstnämnda beräkningsgrunden, ett förhållande, som synes mig i hög grad vitsorda tillförlitligheten af de gjorda bestämnin-

garne. Sättes syrets eqvivalent = 8 och svaflets = 16, beräknas nämligen thoriums eqvivalent enligt de båda senare förhållandena = 57,98, och 58,23, då den i förstnämnda fall är = 58,11 eller just mediet af de båda anförda talen.

Försök.	Invägdt sulfat.	Förlust af H_2O.		Förlust af SO_3.		Förlust af $H_2O + SO_3$.		Thorjordshalt.		Thoriums Eqvivalent.	Thoriums Atomvigt $\overset{IV}{Th}$.
	Vattenhaltigt. gr.	gr.	proc.	gr.	proc.	gr.	proc.	gr.	proc.	Syre = 8. Svafvel = 16.	Syre = 16. Svafvel = 32.
A. 1.	2,0549	0,5666	27,573	0,5616	27,330	1,1282	54,903	0,9267	45,097	58,10	232,40
A. 2.	2,1323	0,5877	27,562	0,5831	27,346	1,1708	54,908	0,9615	45,092	58,11	232,43
A. 3.	3,0017	0,8278	27,578	0,8207	27,341	1,6485	54,919	1,3532	45,081	58,08	232,32
A. 4.	2,7137	0,7486	27,586	0,7416	27,328	1,4902	54,914	1,2235	45,086	58,12	232,50
A. 5.	2,6280	0,7246	27,572	0,7185	27,340	1,4431	54,912	1,1849	45,088	58,10	232,39
A. 6.	1,9479	0,5370	27,568	0,5324	27,332	1,0694	54,901	0,8785	45,099	58,13	232,52
Medium	—	—	27,573	—	27,336	—	54,909	—	45,091	58,11	232,43
	Vattenfritt.										
B. 7.	1,4467	—	—	0,5454	37,700	—	—	0,9013	62,300	58,10	232,39
B. 8.	1,6970	—	—	0,6398	37,702	—	—	1,0572	62,298	58,10	232,38
B. 9.	2,0896	—	—	0,7879	37,706	—	—	1,3017	62,294	58,08	232,34
B. 10.	1,5710	—	—	0,5923	37,702	—	—	0,9787	62,298	58,10	232,38
Medium	—	—	—	—	37,703	—	—	—	62,297	58,09	232,37

Af dessa siffror torde framgå, 1:o att sulfaten A och B, som användts till de båda försöksserierna, innehöllo metall af fullkomligt samma eqvivalentvigt; 2:o att thoriumsulfatet följaktligen genom den för dess framställning använda metoden erhållits i rent tillstånd; 3:o att thoriums eqvivalent är = 58,10, ifall syrets = 8 och svaflets = 16; 4:o att dess atomvigt $\overset{IV}{Th}$ = 232,40, ifall detsamma anses eqvivalent med fyra atomer väte; huruvida detta antagande är grundadt, skall, såsom jag hoppas, genom bestämning af det metalliska thoriums specifika värme snart kunna afgöras.

Beräknar man nu, med användning af det ur försöken härledda värdet på $\overset{IV}{Th}$ = 232,40, procentiska sammansättningen af vattenhaltigt och vattenfritt thoriumsulfat, så erhållas följande värden, som sammanställas med media af de vunna försöksresultaten:

$Th2SO_4 + 9H_2O$:

		beräkn.	funnet
ThO_2	264,4	45,089	45,091
$2SO_3$	160,0	27,285	27,336
$9H_2O$	162,0	27,626	27,573
	586,4	100,000	100,000.

$Th2SO_4$:

ThO_2	264,4	62,300	62,298
$2SO_3$	160,0	37,700	37,702
	424,4	100,000	100,000.

5. Ofversigt af tidigare eqvivalentbestämningar å thorium. BERZELIUS[1]) anställde 1829 tre försök, för att lära känna det af honom då upptäckta grundämnets atomvigt. Genom två analyser af i kokning utfälldt thoriumsulfat bestämdes utom thorjorden jemväl svafvelsyran (såsom bariumsulfat) och af förhållandet $ThO_2 : SO_3$ härledes atomvigten 239,52 och 235,43; ur en analys af kaliumthoriumsulfat beräknas atomvigten till 236,99 ur förhållandet $ThO_2 : K_2SO_4$, men till 240,20

[1]) K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 1829, 13.

ur förhållandet $ThO_2 : SO_3$. Medelvärdet af dessa sinsemellan så afvikande tal blir = 238,04 och var blott, såsom BERZELIUS sjelf anmärker, att anse som ett approximativt riktigt uttryck för det sökta värdet.

Ännu ringare öfverensstämmelse sinsemellan visa de värden, CHYDENIUS[1]) 1861 beräknade såväl ur åtskilliga egna som äfven andra kemisters (BERZELII och BERLINS) analyser; då desamma emellertid ej blifvit företagna i och för bestämning af thoriums atomvigt, är det helt naturligt, att så också måste blifva händelsen. Jag kan derföre med skäl underlåta, att närmare redogöra för desamma och nämner blott, att ur analyserna af sulfat, kaliumthoriumsulfat, acetat, formiat och oxalat mestadels i medium af flera bestämningar beräknas följande resp. värden för $\overset{IV}{Th}$: 237,40, 237,57, 237,30, 241,80, 231,39. Medium af alla värdena blir enligt CHYDENIUS = 236,64.

Ett par år senare finner man DELAFONTAINE[2]) söka lösa frågan genom för ändamålet särskildt anställda experiment. Han bestämde thorjordshalten såväl i saltet $Th2SO_4 + 9H_2O$ till 45,062 (medium af 5 försök; max. 45,21, min. 44,90), som ock i $2(Th2SO_4) + 9H_2O$ till 52,511 proc. (medium af 14 försök; max. 52,96, min. 52,13). Ur den förra försöksserien beräknas $\overset{IV}{Th}$ = 232,11, ett värde som ganska nära öfverensstämmer med mina ofvan anförda bestämningar, ur den senare deremot = 234,48. I det vattenfattigare saltet bestämde han tillika i tre försök svafvelsyrehalten såsom bariumsulfat till 32,19, 32,16 och 31,42 procent; lägges förhållandet $SO_3 : ThO_2$ i detta salt till grund för beräkningen blir $\overset{IV}{Th}$ = 229,01, 229,25 och 235,40, men, som bekant, innesluter en sådan svafvelsyrebestämning betydande felkällor och är allraminst egnad att läggas till grund för atomvigtsbestämningar. De värden, DELAFONTAINE sålunda erhöll differera, som man finner, alltför mycket från hvarandra, för att det derur beräknade medelvärdet skulle kunna anses tillförlitligt.

---

[1]) Kemisk undersökning af thorjord och thorsalter. Akad. afh. Helsingfors 1861.

[2]) Arch. des sc. phys. et nat. (2) 18, 343.

Vidare har HERMANN[1]) offentliggjort en analys af i kokning utfälldt thoriumsulfat, hvari han finner 52,87 ThO_2, 32,11 SO_3 och 15,02 H_2O. Förhållandet $ThO_2 : SO_3$ ger $\overset{IV}{Th} = 231{,}45$, men $ThO_2 : H_2O + SO_3$ åter 238,35, sålunda enligt de särskilda beräkningsgrunderna tal, som differera så betydligt från hvarandra, att analysen icke kan, ensam som den dertill är, anses för ändamålet förtjena något afseende.

I sammanhang med en undersökning af åtskilliga thorsalter har slutligen CLEVE[2]) 1874 offentliggjort två försöksserier, anställda i afsigt att afgöra frågan om rätta värdet af thoriums atomvigt, ur hvilka han beräknar $\overset{IV}{Th} = 233{,}80$ och 233,97 eller i jemnt tal = 234. I den ena bestämdes thorjordshalten i vattenfritt sulfat genom glödgning till 62,423 procent (medium af 6 försök; max. 62,477, min. 62,357); i den andra förbrändes oxalatet $Th2C_2O_4 + 2H_2O$ uti platinaskepp medelst syrgas, den bildade och torkade kolsyran upptogs i kalilut och bestämdes genom dess vigtstillökning, hvarjemte i platinaskeppet efter förbränningen återstående thorjord vägdes. Sålunda erhölls såsom medium af 4 försök 59,44 proc. ThO_2 (max. 59,49, min. 59,32) och 39,34 proc. CO_2 (max. 39,42, min. 39,24). Ur förra serien beräknas $\overset{IV}{Th} = 233{,}80$ (max. 234,40, min. 233,04), ur den senare åter = 233,96 (max. 234,22, min. 233,58), om förhållandet $ThO_2 : CO_2$ lägges till grund vid beräkningen.

Af den nu gjorda sammanställningen utaf tillförene anställda försök, att bestämma thoriums eqvivalent, torde man finna, att det väl egentligen är endast de sist anförda, som, isynnerhet på grund af den förträffliga öfverensstämmelsen i de båda försöksseriernas resultat, kunna anses vara tillfredsställande; alla de öfriga förete nämligen alltför stora afvikelser i detta hänseende, för att förtjena tillit. CLEVES bestämningar äro också utan tvifvel utförda å ett synnerligen rent material, men vid dem, liksom vid alla föregående, är tyvärr de vägda substansernas och särskildt thorjordens hygroskopiska natur ej

---

[1]) Journ. f. prakt. Ch. 93, 114.

[2]) Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 2, N:o 6.

behörigen beaktad, ehuruväl densamma i så betydande mån influerar på vägningarne, att differenserna, som framgå ur hans undersökning, jemförd med resultatet af mina bestämningar, möjligen är helt och hållet beroende deraf. En helt obetydlig tillökning i thorjordens vigt är nämligen med de använda qvantiteterna tillräcklig, att höja thoriums atomvigt från 232,4 till 234, hvarom man genom räkning lätt öfvertygar sig. Den goda öfverensstämmelse åter, som eger rum mellan resultatet af hans båda försöksserier, torde vid närmare betraktande vara mera skenbar än verklig. Om man nämligen vid beräkning af thoriums atomvigt ur oxalatets analys lägger till grund förhållandet $ThO_2 : 2C_2O_3 + 2HO_2$ så blir densamma 231,78; då detta värde med mera än två enheter understiger det tal, som erhålles såväl om man utgår från $ThO_2 : CO_2$ (233,96) som ock genom sulfatets analys (233,8), så är deraf klart, att något konstant fel måste vidlåda den för oxalatets analys använda metoden. Och det torde ej falla sig synnerligen svårt att uppdaga flera anledningar härtill. Som bekant lider man nämligen af allmänt kända orsaker[1]) vid förbränning af organiska ämnen en så godt som oundviklig förlust af kol, i genomsnitt omkring 0,1 procent. Det är redan häraf klart, att värdet på thoriums atomvigt skall blifva högre, om man beräknar den enligt förhållandet $ThO_2 : CO_2$, än enligt förhållandet $ThO_2 : 2C_2O_3 + 2H_2O$ och, om man nu ville antaga, att CLEVE vid dessa förbränningar icke lyckats undgå den vanliga förlusten af 0,1 proc. kol, så utöfvar densamma ett till den grad starkt inflytande på resultatet, att atomvigten derigenom sjunker ner till 231,46, eller nästan samma siffra, som erhålles ur förhållandet $ThO_2 : 2C_2O_3 + 2H_2O$ och som dessutom anmärkningsvärdt nog nära nog sammanfaller med det värde, CHYDENIUS beräknat ur oxalatets analys eller $\overset{IV}{Th} = 231,39$.

Att åter en förlust vid oxalatets analys verkligen har egt rum, det visar följande räkning, hvarvid analysernas medeltal användas; man erhöll i procent, såsom redan blifvit nämndt:

---

[1]) FRESENIUS, Quant. Anal. II, 25.

Thorjord	59,44
Kolsyra	39,34
För väte återstår alltså	1,22
	100,00,

men formeln för thoriumoxalatet $Th2C_2O_4 + 2H_2O$ fordrar med begagnande af den ur dess analys härledda atomvigten:

ThO_2	— 265,96	— 59,64
$4CO_2$	— 176,00	— 39,47
H_4	— 4,00	— 0,89
	445,96	100,00.

Häraf visar sig, 1:o att förlusten i sjelfva verket uppgått till 0,33 proc. (1,22 — 0,89), under det att en förlust af 0,1 proc. kol motsvarar 0,367 proc. kolsyra, 2:o att vid analyserna erhållna värden ingalunda förete en sådan öfverensstämmelse med de ur formeln beräknade, som man vid en serie af försök, företagna i och för bestämning af en atomvigt, kan hafva rätt att fordra.

Man måste alltså draga den slutsatsen, att analysen af thoriumoxalat är behäftad med ett konstant fel, som knappast gör den användbar för ändamålet i fråga. Detta framgår redan af CHYDENII[1]) försök, ty oxalatet lemnade honom det lägsta värdet å thoriums atomvigt eller 231,39, oaktadt de sex analyser, hvarur det framgått genom bestämning af den thorjord, som efter saltets glödgning återstod, sinsemellan visa en tadelfri öfverensstämmelse. Medeltalet af thorjordshalten deri var 59,41 proc., då CLEVE funnit 59,44. Vid beräkning af atomvigten medtog CHYDENIUS också oxalatets analyser blott med tvekan och endast af det skäl, att han ej var i stånd att i dem upptäcka någon källa för konstanta fel.

En felkälla vid oxalatets analys, utom den redan anmärkta, ligger utan tvifvel i den omständigheten, att kolsyran, som bildades vid saltets förbränning, absorberades uti kalilut i ett kulrör och utan vidare till sin mängd bestämdes såsom rörets vigtstillökning. Som ingenting annat finnes angifvet, måste nämligen an-

---

[1]) Anf. st.

tagas, att kulröret vägts på vanligt sätt. Då man emellertid alltför väl känner, att glaskärl ingalunda låta begagna sig vid så fina vägningar, som här komma ifråga, utan att man använder ett likadant kärl, helst af samma rymd och vigt, såsom tara, så torde af det sagda vara gifvet, att denna försöksserie långtifrån kan sägas vara egnad, att läggas till grund för bestämmande af konstanten i fråga. Den goda öfverensstämmelse, som den visat med resultatet af sulfatets analys, är naturligtvis under sådana förhållanden skäligen betydelselös.

Hvad nu åter differenserna mellan resultaten af CLEVES och mina analyser af sulfaten beträffar, så torde den, som sagdt, låta förklara sig genom det inflytande, thorjordens hygroskopicitet utöfvar på vägningarne, en omständighet, som vid tiden för hans undersökning ännu icke blifvit af någon påpekad.

Till sist förtjenar ock att uttryckligen framhållas, att det sulfat, som legat till grund för mina bestämningar, genom sjelfva den metod, som blifvit begagnad vid dess framställande, verkligen är bevisadt vara en homogen produkt, bevis, som föregående författare icke lemnat i afseende å de föreningar, ur hvilkas analys de sökt bestämma thoriums eqvivalent.

Genom nu meddelade anmärkningar, som således träffa alla bestämningar af ifrågavarande värde, hvilka tillförene blifvit gjorda, torde det vara ådagalagdt, att de samt och synnerligen äro behäftade med felkällor, dem jag vid mina ofvan anförda försök på det omsorgsfullaste undvikit, hvadan resultatet af dessa senare torde få anses såsom det möjligast korrekta uttrycket för thoriums eqvivalent.

6. Bestämning af thorjordens specifika vigt. Härtill användes den jord, som vid eqvivalentbestämningarne blifvit utglödgad, till försök 1 ur kristallisationen A, till försök 2 ur kristallisationen B.

För att äfven härvid undvika fel, förorsakadt af jordens benägenhet att ur luften upptaga fuktighet, invägdes densamma i en platinadegel, som efter hvitglödgning fick kallna under exsiccator öfver fosforsyreanhydrid och derpå konstantvägdes. Jor-

den tömdes slutligen, ännu ej fullständigt kallnad efter förnyad glödgning, i det lilla glaskärl, hvari specifika vigtsbestämningen företogs, samt öfvergöts omedelbart med benzol; sedan degeln med deri befintliga små rester af thorjord ånyo blifvit återvägd, erfor man vigten af den jord, som till bestämningen blifvit invägd. Specifika vigten togs enligt den metod, OTTO PETTERSSON[1]) offentliggjort och som äfven i detta fall, såsom man finner, lemnade utomordentligt sammanstämmande värden. Försökstemperaturen var exakt + 17° C. och bestämdes med en termometer af GEISSLER, hvars skala var indelad i tiondedels grader. Benzolen, hvari jordens spec. vigt togs, egde vid samma värmegrad en egentlig vigt af 0,8732, hvarom näst-följande uppsats närmare upplyser.

Försök 1.	Invägd thorjord, af A	3,1802	gr.
	Glaskärlets vigt	1,6811	»
	Glaskärlets vigt under benzol	1,1270	»
	Glaskärlets och thorjordens vigt under benzol	4,0355	»

Häraf följer thorjordens spec. vigt vid + 17° = **10,2207**.

Försök 2.	Invägd thorjord, af B	2,0201	»
	Glaskärlets och thorjordens vigt under benzol	2,9745	»

Häraf följer thorjordens spec. vigt vid + 17° = **10,2198**.

Thorjorden ur A och B visade sig sålunda äfven i detta hänseende vara fullkomligt likartad och homogen. Thorjord, utglödgad ur sulfat, eger följaktligen en specifik vigt af 10,220 vid + 17° C.

Detta värde afviker rätt ansenligt från dem, som äldre experimentatorer funnit[2]), nämligen:

BERZELIUS.	DAMOUR.	CHYDENIUS.
9,402	9,366	9,228,

hvilket naturligtvis dels kan vara beroende derpå, att här en

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. IX, 1559.

[2]) GMELIN-KRAUT, Handb. d. Ch. II, 1, 682.

annan metod blifvit begagnad, som fullständigt utesluter alla fel genom jorden vidhängande luft och fuktighet, och dels äfven derpå, att alldeles ren jord här varit föremål för undersökning.

Vid de spec. värmemätningar, OTTO PETTERSSON och jag gemensamt[1]) utfört, användes en thorjord, som egde en egentlig vigt af endast 9,861, en molekylarvigt af 264 och en molekylar-volym af 26,77; af dessa fakta visar sig nu att densamma icke varit fullt ren, ty ren thorjords molekylarvigt är = 264,4, egentl. vigt = 10,220, molekylarvolym = 25,87.

[1]) Denna tidskr. 1880, N:o 6, s. 47.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 7.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

73. Om metalliskt thorium.

Af L. F. NILSON.

[Meddeladt den 13 September 1882.]

Omedelbart efter sin upptäckt af thorium sökte BERZELIUS[1]) isolera sjelfva grundämnet genom att tillsammans med alkalimetall upphetta dess chlorid eller ock dess dubbelchlorid eller dubbelfluorid med kalium; bästa resultatet erhölls af den först anförda föreningen. Sönderdelningen af chlorthorium, som erhölls genom jordens glödgning i chlorgas tillsammans med kol uti porslinsrör, försiggick med en ganska obetydlig detonation och kunde derföre, som han säger, med all säkerhet företagas i glaskärl. Ur produkten utlöste vatten chlorkalium med lemning af ett mörkt blygrått metallpulver, som vid rifning med polerad agat antog aluminiums glans. Af vatten förändrades det icke, men tände sig vid lindrig upphettning och förbrann med ovanlig glans till snöhvit oxid. Med utspädd svafvelsyra inträdde utveckling af vätgas, som likväl snart afstannade, äfven i värme, och det var t. o. m. möjligt att genom denna syra ur metallen utdraga thorjord, som deri förekomme inblandad; likväl löstes äfven metallen vid länge fortsatt inverkan. Salpetersyra inverkade nästan ännu mindre än svafvelsyra, t. o. m. i kokning, sammalunda förhöll sig fluorvätesyra, deremot löstes metallen lätt och fullständigt af saltsyra, isynnerhet i värme. Alkaliernas lösningar utöfvade ingen inverkan.

---

[1]) K. Sv. Vet.-Akad. Handl. 1829, 9.

I den undersökning af thoriums föreningar, som CHYDENIUS[1]) 1861 offentliggjorde, lemnar han äfven en redogörelse för försök, som han företagit för att framställa metallen sjelf. Reduktionen lyckades äfven för honom bäst med chlorthorium, mindre väl med kaliumthoriumfluorid, genom sammansmältning med kalium eller natrium. Försök att på galvanisk väg sönderdela chlorthorium under vätgas misslyckades, dels till följd af föreningens svårsmälthet, dels och ännu mer på grund af den lätthet, hvarmed densamma ur luften upptager fuktighet och vid högre temperatur följaktligen bildar thorjord och chlorväte. Hvad CHYDENIUS vid reduktionen erhöll och ansåg vara thoriummetall, öfverensstämde blott ofullständigt till sina egenskaper med BERZELII uppgift; så löstes den med lätthet i svalvelsyra, till saltsyra förhöll den sig något olika, i det ett preparat deraf lätt löstes redan i lindrig värme, ett annat deremot så godt som oförändradt återstod; af salpetersyra och kungsvatten angreps metallen mycket lätt. Ett par försök att bestämma dess egentliga vigt gåfvo värdena 7,657 och 7,795 vid + 12,5° C.

Såvidt man känner, hafva flera försök än de nu anförda ej blifvit anställda för framställning af thoriummetall. I besittning af det rika och rena thoriummaterial, som enligt föregående uppsats framställts ur thorit från Arendal, kunde jag med något hopp om framgång återupptaga dessa försök, som, om de gåfve en metall af tillräcklig renhet, vore af betydande vetenskapligt intresse, alldenstund frågan om detta grundämnes atomvärde dermed utan tvifvel ginge sin lösning till mötes.

Thoriummetallens framställning. Ledd af den erfarenhet, som vunnits vid framställning af berylliummetall[2]), såg jag mig nödsakad, att afstå från användning af vattenfritt chlorthorium vid reduktionen. Lika litet som det nämligen lyckades, att genom glödgning af ren berylljord med kol i chlorgas erhålla rent chlorberyllium, enär denna förening angrep glas och porslin och förorenades af beståndsdelar deri, lika litet vågade

[1]) Kemisk undersökning af thorjord och thorsalter. Akad. afh. Helsingfors 1861.
[2]) L. F. NILSON och OTTO PETTERSSON: Denna tidskr. 1878, N:o 3, s. 41.

jag antaga, att under liknande förhållanden ett rent chlorthorium skulle kunna framställas. CHYDENII ofvan meddelade iakttagelser under försök, att galvaniskt sönderdela chloriden, omöjliggjorde också hvarje tanke på, att genom denna metod erhålla metallen. Då följaktligen reduktionen måste utföras genom upphettning med alkalimetall, och då kaliumthoriumfluorid enligt BERZELII och CHYDENII sammanstämmande erfarenhet ingalunda med utsigt till framgång kunde tagas i användning, återstod blott att söka dertill begagna kaliumthoriumchlorid, en förening, som BERZELIUS funnit för ändamålet lämplig.

För att framställa denna förening, fälldes rent thoriumsulfat med öfverskjutande kali i kokning, hydratet tvättades, löstes i saltsyra, omfälldes på samma sätt, för att aflägsna möjligen ännu deri befintliga spår af svafvelsyra[1]), tvättades rent genom dekantering och löstes i saltsyra. Lösningen försattes med 2 mol. rent chlorkalium på hvarje mol. chlorthorium och indunstades i platinakärl till torrhet. Återstoden torkades genom försigtig upphettning öfver fri eld, hvarvid till en början stark pösning inträdde. Sålunda beredd gaf den pulverformiga föreningen med vatten en alldeles klar lösning och chlorthorium förefanns följaktligen deri alldeles osönderdeladt. Slutligen inlades föreningen uti ett glasrör, hvarigenom under ganska stark upphettning öfver fri eld leddes en ström af torr chlorvätegas, beredd af sublimerad chlorammonium och koncentrerad svafvelsyra enligt DE KONINCK's metod[2]) Sedan härigenom föreningen blifvit alldeles vattenfri, återstod densamma i form af ett hvitt, luckert pulver, som nästan fullständigt löste sig i vatten. BERZELII uppgift[3]) att kaliumthoriumchlorid under dessa omständigheter kan erhållas vattenfri och så osönderdelad, att den låter begagna sig till reduktion af metallen, var sålunda till fullo bekräftad.

---

[1]) Genom två gånger förnyad fällning af sulfatet i kokning med ammoniak i stort öfverskott lyckades detta icke.

[2]) Zeitschr. f. anal. Ch. 19, 467.

[3]) Anf. st. s. 20.

Såväl BERZELIUS som CHYDENIUS utförde sina reduktionsförsök i glasrör. Af lätt insedda skäl är det under sådana förhållanden omöjligt, att erhålla ren metall, ja icke ens ett så pass rent preparat, att detsamma kan läggas till grund för studium af thoriums fysikaliska eller kemiska egenskaper. Motsägelserna beträffande den sålunda framställda metallens förhållande till syror, sådana de ofvan äro angifna, bära derom ett ojäfaktigt vittnesbörd. Vid försök att framställa berylliummetall på samma sätt, erhöll man också endast en i högsta grad oren produkt[1]) och först genom användning af ett slags för ändamålet särskildt konstruerad jerndegel, erhölls en skäligen ren metall. Samma utväg begagnade jag nu i och för reduktionen af thorium, så mycket hellre som metodens brukbarhet genom ZIMMERMANNS[2]) nyligen offentliggjorda undersökning öfver uran vunnit den vackraste bekräftelse. I en apparat af alldeles samma konstruktion och samma dimensioner, som den, hvilken af oss begagnades till framställning af beryllium, lyckades han nämligen erhålla större och mindre silfverglänsande kulor af alldeles rent uranium, en metall, hvilken, såsom bekant är, endast med största svårighet låter utreducera sig i fritt tillstånd.

Sedan genom några förberedande försök de omständigheter blifvit mig bekanta, hvarunder operationen bäst försigginge, lyckades reduktionen af thorium mycket väl på följande sätt. I degelns botten inlades först några gramm vattenfritt, rent chlornatrium; sedan kaliumthoriumchloriden nyss förut blifvit upphettad i chlorvätegas och öfverskottet häraf aflägsnadt med torr vätgas, inlades densamma omedelbarligen i degeln ofvanpå koksaltet och i omvexlande skikt med natrium, som genom pressning mellan sugpapper befriats från nafta, blandningen packades hårdt tillsammans med en i apparaten passande piston, ofvanpå ifylldes slutligen så mycket chlornatrium, som rymdes, för att det under tiden upphettade locket skulle kunna påskrufvas. Det faller af sig sjelft, att apparatens beskickning fullbordades utan

---

[1]) L. F. NILSON och OTTO PETTERSSON, anf. st.

[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. XV, 847.

onödig tidsutdrägt. Sedan densamma derpå hastigt blifvit upphettad till måttlig rödglödgning uti en under tiden med kol uppeldad vindugn, var reduktionen efter 15 minuter fullbordad. Det är af vigt, att upphettningen är af kort varaktighet, ty om apparaten ej skulle sluta fullkomligt lufttätt, hvilket ju lätt kan inträffa, blir följden den, att den glödande metallen af den alltjemt inträngande luften oxideras; att drifva upphettningen högre än till rödglödgning tjenar ej till någonting, emedan någon sammansmältning af metallen till kulor ej ens vid hvitglödgningshetta kunde förmärkas, allt erfarenheter, som vunnits genom särskilda försök, hvilka föregingo den egentliga reduktionen.

Sedan degellocket efter apparatens kallnande blifvit afskrufvadt, behandlades innehållet med vatten, som utlöste chloriderna med lemning af den reducerade metallen, till en början under explosionsartad vätgasutveckling, enär något öfverskott af natrium blifvit tillsatt. Den reducerade metallen tvättades upprepade gånger genom dekantering med vatten, derpå med alkohol och till sist med eter, samt torkades slutligen vid 100°.

Utbytet af thoriummetall är enligt detta förfarande så godt som qvantitativt; då syre icke vid reduktionen är fullkomligt uteslutet och då den reducerade metallen icke kan bringas att smälta tillsammans i kulor, så blir den naturliga följden, att den del deraf, som ej fullständigt täckes af smält chlornatrium, kommer att bli mer eller mindre förorenad af thorjord. I anledning häraf uppsamlades den del af metallen, som befann sig i öfre delen af apparatens hålighet för sig, och det gjorda antagandet beträffande dess syrehalt bekräftade sig verkligen, enligt hvad längre ner kommer att anföras.

Thoriummetallens egenskaper. Enligt ofvanstående framställningssätt erhålles thorium i form af ett grått glittrande pulver, som under mikroskopet visar sig bestå af idel små tunna, oregelbundet sexsidiga med hvarandra sammangyttrade taflor eller lameller; de ega en liflig glans, påminnande om silfrets eller nickelns, och då åtskilliga bland dessa gyttringar äro utbredda i en rigtning, synas de redan för blotta ögat såsom

små fjäll och förorsaka sålunda metallpulvrets glittrande utseende. Kristallerna äro synbarligen spröda och efterlemna, då de tryckas mellan polerad agat, ett silfverglänsande öfverdrag derpå. Thorium undergår i luften ingen förändring vid vanlig temperatur, ej heller vid 100°—120°. Men om det upphettas till en högre värmegrad, förbrinner det, dock långt under glödgningshetta, med en betydande glans till snöhvit oxid. Då metallen inlades i ett platinaskepp och upphettades i syrgas, förbrann densamma i ett enda ögonblick med en glans, som bländade ögat minst i lika hög grad som magnesiumljus. Strör eller blåser man thoriumpulver in i en brännarlåga, bildas otaliga små lysande punkter af den lifligaste glans. Metalliskt thorium är sålunda utmärkt för sin stora benägenhet att vid högre värmegrad oxidera sig och redan af detta skäl synes det vara svårt, om ej omöjligt att erhålla det i smält tillstånd. Så gaf försök att smälta metallen i SCHLÖSINGS ugn under chlornatrium i återstod blott thorjord. Att thorium är ytterst svårsmält, bevisas deraf, att ingen del af densamma vid dess förbränning råkar i smältning, oaktadt den hetta, som dervid utvecklas, att döma af den lifliga glansen och förbränningens hastighet, måste anses vara mycket hög, dels ock derutaf, att vid de ofvannämnda förberedande försöken någon sammansmältning af den reducerade metallen till kulor äfven vid den starkaste hetta, som i en vindugn kunde åstadkommas, alldeles icke kunde förmärkas.

Vid upphettning i chlorgas öfverföres thorium under stark värme- och ljusutveckling till ett sublimat af chlorid; i bromångor förbrinner det likaledes under ganska lifligt eldfenomen till thoriumbromid, som sublimerar, och äfvenså omsättes thorium i jodångor under ett vackert och varaktigt gnisterregn till jodid, som bekläder kärlets väggar. Upphettas metallen med svafvel i en liten glaskolf, förflygtigas svaflet innan den förbrinner i ångorna deraf till svart svafvelthorium; förbränningstemperaturen ligger sålunda något högre än svaflets kokpunkt. Äfven förbränningen med chlor, brom och jod synes

erfordra ungefär samma temperatur, för att försiggå. Till svafvel synes thorium hafva en utpräglad föreningssträfvan, ty vid en reduktion af metallen med natrium ur kaliumthoriumchlorid, som till följd af sitt framställningssätt ur hydrat, fälldt ur sulfat genom ammoniak, icke var fullt fri från svafvelsyra, erhölls en produkt, som vid förbränning i syrgasström utvecklade svafveldioxid och t. o. m. afgaf fritt svafvel.

Af vatten synes thorium under inga omständigheter lida någon förändring.

Öfvergjutes thorium med utspädd svafvelsyra, inträder i köld en svag vätgasutveckling, som visserligen i värme blir lifligare, men syran inverkar äfven då mycket långsamt; i koncentreradt tillstånd angriper syran metallen under svag utveckling af svafveldioxid, som igenkändes såväl med ett af jernchlorid och ferricyankalium fuktadt papper som på lukten; inverkan försiggår emellertid mycket långsamt, hvarför det torde blifva möjligt att, såsom BERZELIUS redan anmärkt, genom upphettning med svafvelsyra befria thoriummetall från deri inblandad thorjord.

Vid thoriums behandling med utspädd salpetersyra inträffar en ytterst svag gasutveckling, som i värme något ökas, för att snart alldeles upphöra; koncentrerad syra synes utöfva en ändå ringare inverkan. Att salpetersyra sålunda lemnar thorium så godt som oangripen, är så mycket anmärkningsvärdare, som metallen vid högre temperatur eger en så utpreglad frändskap till syre.

Chlorvätesyra utöfvar på thoriummetall en kraftig inverkan; med utspädd syra eger redan i köld en måttlig vätgasutveckling rum, som i värme blir liflig, utan att likväl fullständig lösning synes ega rum. Dertill torde en mycket långvarig inverkan vara af nöden, då de relativt större krystallbladen rätt länge synas motstå den utspädda syrans angrepp. Rykande chlorvätesyra åstadkommer deremot hastig upplösning af metallen. Ifall thorjord finnes inblandad deri, återstår densamma såsom olöslig i syran.

Kungsvatten angriper thorium häftigt i köld, ännu häftigare i värme och åstadkommer lätt dess lösning.

Alkalihydrater äro utan synbar inverkan på thorium.

I sitt förhållande till syror visar den undersökta thoriummetallen enligt det sagda en påtaglig öfverensstämmelse med BERZELII uppgifter; den af honom reducerade metallen måtte följaktligen hafva varit ganska ren, under det deremot CHYDENIUS endast synes hafva egt ett af andra ämnen synnerligen förorenadt thorium till undersökning.

Thoriums specifika vigt. Thoriums spec. vigt togs medelst samma förfarande, som enligt föregående uppsats användes, för att bestämma samma värde för thorjord. Den härtill använda benzolen egde vid + 17° en densitet af 0,8732 enligt följande mycket väl öfverensstämmande vägningar af vatten och benzol i SPRENGELS pyknometer, hvilka utfördes med tillhjelp af samma våg och samma vigter, som begagnades vid de försök, hvilka i föregående uppsats äro beskrifna. Äfven försökstemperaturen bestämdes på det noggrannaste till + 17° med en och samma termometer som då.

Benzolens specifika vigt:

1.	Pyknometern med vatten	44,4061	gr.
	Pyknometern	25,7061	»
	Pyknometern med slutrör och benzol	42,8003	»
	Pyknometern med slutrör	26,4739	»
2.	Pyknometern med slutrör och benzol	43,3831	»
	Pyknometern med slutrör	27,0546	»
3.	Pyknometern med vatten	23,7967	»
	Pyknometern	13,8506	»
	Pyknometern med slutrör och benzol	23,3054	»
	Pyknometern med slutrör	14,6208	»

Ur dessa siffror beräknas benzolens spec. vigt vid + 17° till

1.	2.	3.	Medium.
0,8731	0,8732	0,8732	0,8732.

I denna benzol bestämdes spec. vigten af thoriummetallen med tillhjelp af samma instrument, som nyttjades till ofvanstående försök och vid noggrannt samma värmegrad; spec. vigterna togos följaktligen under alldeles likartade omständigheter.

Försök 1.	Invägd thoriummetall	2,1966	gr.
	Glaskärlets vigt	1,6809	»
	Glaskärlets vigt i benzol	1,1281	»
	Glaskärlets och metallens vigt i benzol	3,1505	»
Försök 2.	Invägd thoriummetall	3,0131	»
	Glaskärlets vigt	1,6810	»
	Glaskärlets vigt i benzol	1,1275	»
	Glaskärlets och metallens vigt i benzol	3,9012	»
Försök 3.	Invägd thoriummetall	2,5709	»
	Glaskärlets och metallens vigt i benzol	3,4902	»
	Glaskärlets vigt = förs. 2.		

Till dessa försök begagnades metall, som var fullständigt tvättad med vatten, alkohol och eter samt torkad vid 110—120°. I försöken 1—2 undersöktes den metall, som vid reduktionen erhölls fullständigt omsluten af det smälta chlornatrium, i försöket 3 åter metall, som anträffades i cylinderns öfre del. Metallens spec. vigt beräknas nu enligt

1.	2.	3.
11,0102	10,9901	10,7824.

De båda metallpreparaten visade alltså någon olikhet med afseende på egentliga vigten. Då enligt föregående uppsats thorjord har en spec. vigt = 10,220[1]), så förklaras det lägre värdet i försök 3 derigenom att den deri undersökta metallen var förorenad af inblandad jord. Ofvan är redan påpekadt, att detta till följd af de omständigheter, som vid reduktionen voro rådande, också borde blifva fallet.

För att afgöra, huru mycket thorjord, som kunde finnas inblandad i metall af eg. vigten 10,7824, upphettades 0,51 gr. vid

[1]) Thoriummetallen har sålunda en högre egentl. vigt än thorjorden och kan följaktligen ej räknas till de af ålder s. k. »lätta metallerna».

110—120° torkadt thorium, inlagdt uti ett platinaskepp, i en ström af syrgas, som långsamt leddes genom ett glasrör och hvari, såsom redan är nämndt, metallen med bländande hvitt ljus i ett ögonblick förbrann till snöhvit oxid. Densamma vägde 0,5666 gr. och visade äfven under mikroskopet den snöhvita färgen, endast med några små gulaktiga punkter, som sannolikt härrörde af spårvis inblandad jernoxid. Upptaget syre utgjorde 0,0566 gr., hvaraf 0,41106 gr. thorium oxideras till thorjord. Invägd metall bestod således, om man icke fäster afseende vid de spår af jern, som deri möjligen kunna förefinnas, af 0,41106 gr. thorium eller 80,6 proc. och 0,09894 gr. thorjord eller 19,4 proc.

Sedan egentliga vigterna för såväl thorjord som för denna blandning af thorjord och thorium nu äro kända, så kan man derur beräkna spec. vigten för ren thoriummetall, under antagande att något tredje ämne ej i denna blandning förekom. Värdet för rent thorium blir på detta sätt 10,9178 eller något lägre än det andra metallpreparatets spec. vigt: 11,000 (medeltal) och i följd deraf borde man kunna antaga, att det sistnämnda preparatet innehåller blott och bart eller åtminstone i det allra närmaste ren thoriummetall. Den lilla skillnaden mellan beräknadt och funnet värde kan för öfrigt förklaras genom närvaron af en smula jern i den thorjordshaltiga metallen, som, att döma af derur framställd thorjords utseende under mikroskopet, förmodligen förekom deruti och hvarigenom egentliga vigten naturligtvis förminskas i någon mån.

Frågan om thoriummetallens verkliga spec. vigt hade lätt kunnat lösas genom en fullständig analys af den renare metallen; denna analys får emellertid anstå tills spec. värmebestämning å densamma blifvit utförd. Till detta arbete skall jag öfvergå så snart årstiden blir gynnsam för iskalorimeterns begagnande. Så fort resultatet deraf blir mig bekant, skall jag ha äran meddela detsamma.

Af den funna eg. vigten för thorium framgår tydligt, att den reduktionsprodukt, CHYDENIUS erhöll, och som blott hade en spec. vigt af 7,657—7,795, var högst oren af främmande

ämnen, som naturligtvis härledde sig från det glaskärl, som begagnades vid reduktionen. Dess förhållande till chlorvätesyra visar redan, att en homogen kropp icke förelåg, ty ett preparat löste sig deri med lätthet, ett annat åter allsicke.

Sedan numera storleken af thoriums eqvivalent är noga och dess spec. vigt åtminstone mycket nära bekant, så är man i stånd att, under antagande af thoriums fyratomighet. erhålla ett uttryck för thoriums atomvolym. Detta blir då = 21,1 och ser man efter, med hvilka element i öfrigt thorium i detta hänseende öfverensstämmer, så visar det sig, att atomvolymerna för zirconium, cer, lanthan och didym äro uttryckta genom nära nog samma tal[1]):

Th — 21,1
Zr — 21,7
Ce — 21,1
La — 22,6
Di — 21,5

Denna öfverensstämmelse kan svårligen vara ett verk af slumpen, och jag kan icke undgå att deri finna en bekräftelse af den åsigt, som otvunget framgått af mina undersökningar af selensyrlighetens samtliga salter[2]), af vissa chloroplatinat[3]), af en hel serie chloroplatinit[3]) etc., att nämligen de sällsynta jordmetallerna bilda en grupp af fyratomiga grundämnen.

Professor BRÖGGER, som haft godheten åtaga sig thoriummetallens undersökning i kristallografiskt hänseende, meddelar derom, att de skenbart hexagonala taflor, hvari densamma befinnes kristalliserad och hvilkas diameter ej öfverstiger 0,15 mm., enligt redan gjorda mätningar i sjelfva verket kunna utgöras af en kombination inom reguliera systemet. Bekräftar sig detta vid fortsatt undersökning, så föreligger ännu en analogi mellan thorium och två fyrvärdiga element, utom de nyss anförda,

---

1) LOTHAR MEIJER: Moderne Theorien der Chemie, 141 (1880).
2) Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal. 1875.
3) Ibid. Jubeltomen 1877.

nämligen kol och silicium, hvilka, såsom bekant är, äfven kristallisera inom reguliera systemet.

Till sist får jag nämna, att Herr EDVARD ÅBERG, student vid härvarande universitet, med ifver och skicklighet varit mig behjelplig vid flera af de arbeten, som ligga till grund för denna och föregående uppsats, hvarför jag härmed hembär honom min erkänsla.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 7.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

74. Om en syntes af indol ur kuminol.

Af Oskar Widman.

[Meddeladt den 13 September 1882.]

Genom sin syntes af indigo ur ortonitrokanelsyra har Baeyer visat, att syreatomerna i en nitrogrupp kunna inträda i reaktion med en s. k. sidokedja i ett benzolderivat, för så vidt denna står i ortoställning till nitrogruppen och att dervid bildas särdeles intressanta qväfvehaltiga atomkomplexer s. k. qväfvekärnor. Reaktionen är hittills blott studerad på kanelsyrans derivat, der sidokedjan utgöres af en omättad syrerest: — CH = CH — COOH. Som det emellertid vore af största intresse att erfara, om äfven andra sidokedjor kunna reagera på motsvarande sätt, har jag påbegynt en undersökning i denna riktning, för hvilken jag härmed i korthet skall redogöra.

En kropp, som för detta ändamål kunde lämpa sig väl såsom utgångsmaterial, har jag trott mig finna i den i en föregående uppsats (»om en syntes af tymol ur kuminol») beskrifna nitrokuminolen. Såsom jag då visade, innehåller denna nitrogruppen i metaställning i förhållande till aldehydgruppen och således i ortoställning i förhållande till propylgruppen enligt följande formel:

C—COH
CH ⁄ \ CH
CH | ‖ C — NO_2
CH \ ⁄
C — CH $<^{CH_3}_{CH_3}$

om man nämligen, stödd på R. MEYERS senaste undersökningar, antager kuminsyran vara ett isopropylderivat. Nu finnes visserligen intet skäl att antaga, att isopropylgruppen såsom sådan skulle visa benägenhet att reagera på nitrogruppen, men om man lyckades öfverföra densamma i en omättad grupp, vore redan analogien med kanelsyran och dermed ock utsigten att vinna åsyftadt resultat större. Ett medel härtill erbjuder R. MEYERS metod för direkt hydroxylering genom oxidation med kameleon i alkalisk lösning. Lyckades det använda denna metod på den af nitrokuminolen deriverade nitrokuminsyran, så skulle man erhålla en nitrooxypropylbenzoësyra

$$C_6H_3\begin{cases}COOH\\ NO_2\\ C(OH)<\begin{matrix}CH_3\\ CH_3\end{matrix}\end{cases}$$

som lätt genom förlust af vatten borde öfvergå i en nitropropenylbenzoësyra

$$C_6H_3\begin{cases}COOH\\ NO_2\\ C\begin{matrix}=CH_2\\ -CH_3\end{matrix}\end{cases}$$

Att en så beskaffad sidokedja skulle inträda i reaktion med den nära stående nitrogruppen, vore icke otänkbart.

I sjelfva verket förlöpa reaktionerna alldeles såsom väntadt var, och jag har äfven lyckats genom nitropropenylbenzoësyrans torrdestillation med kalk erhålla indol, modersubstansen till indigo, hvilket visar, att nitrogruppens qväfve bundit sig tillsammans med 2 af isopropylgruppens kolatomer till en s. k. qväfvekärna. Då man genom inledande af ozon i en lösning af indol kan framställa indigo, är härmed således ock en väg gifven att från kuminol öfvergå till indigo sjelf.

Undersökningen af de nu antydda föreningarne och deras derivat ämnar jag vidare fullfölja, men vill redan nu lemna en beskrifning öfver en del de föreningar, jag hittills hunnit framställa.

Nitrokuminsyra

$$C_6H_3\begin{cases}COOH\\NO_2\\C_3H_7\end{cases}$$

har redan förut blifvit framstäld af CAHOURS m. fl. genom att koka kuminsyra med rykande salpetersyra. Som emellertid kuminsyra ingalunda är så lätt att framställa i större mängd ur kuminol, har jag sökt framställa samma syra genom att först nitrera kuminol och sedan oxidera den erhållna nitrokuminolen till motsvarande syra, hvilket förfarande visat sig både lätt utförbart och gifva en mycket ren produkt i godt utbyte. Vid nitrering af kuminol efter de föreskrifter, som jag i en föregående uppsats lemnat, har jag af 100 gr. erhållit 112 gr. fullkomligt ren, omkristalliserad nitrokuminol, således 86 % af det teoretiska utbytet[1]). Nitrokuminolen oxideras bäst med den beräknade mängden kromsyra, löst i isättika. Efter tillräckligt lång kokning fälles med vatten och syran renas genom affiltrering, upplösning i kalilut och förnyad utfällning samt slutligen kristallisation ur alkohol. Egenskaperna hos den sålunda beredda syran motsvara i alla afseenden dem, som angifvas för genom nitrering af kuminsyra framställdt preparat. Smältpunkten ligger vid 157—158° C., under det att PATERNO och FILETI uppgifva 156—157°.

Nitrooxypropylbenzoësyra

$$C_6H_3\begin{cases}COOH\\NO_2\\C_3H_7O.\end{cases}$$

För beredning af denna syra har alldeles samma metod följts, som R. MEYER[2]) användt för att af kuminsyra fram-

---

[1]) Det ligger stor vigt uppå, att den med vatten ur nitreringsvätskan utfälda nitroprodukten skyndsamt befrias från moderluten, i annat fall inträder oxidation och utbytet stannar långt efter det här uppgifna.

[2]) Berliner Berichte XI, 1283.

ställa oxypropylbenzoësyra. 1 del nitrokuminsyra försattes med 20 delar natronlut (1,25 eg. v.) och lösningen uppvärmdes på vattenbad under tillsats af en koncentrerad lösning kaliumpermanganat så länge som den röda färgen öfvergick i grön. Då lösningen efter en timmas uppvärmning utan förnyad tillsats af kameleon förblef violett, affärgades med några droppar alkohol och filtrerades från utfäld mangansuperoxid. Lösningen fäldes derefter med saltsyra i köld försigtigt, så att hvarken uppvärmning inträffade eller för stort öfverskott af saltsyra tillsättes. Klorväte sönderdelar nemligen syran i värme under bildning af nitropropenylbenzoësyra. Den utfälda syran, som vanligen är vackert kristallinisk, affiltreras, pröfvas på smältpunkt och omkristalliseras ur kokande vatten. Skulle smältpunkten visa sig mer än 10° för låg, bör syran underkastas en ny oxidation. Som den är icke så obetydligt löslig äfven i kallt vatten, böra alla moderluter utskakas några gånger med eter, som utdrager det lösta. Återstoden vid eterns afdestillering utgöres vanligen af mycket ren syra. Det har visat sig fördelaktigast att utföra oxidationen i mindre portioner om ungefär 5 gr.

Anmärkningsvärdt är, att till oxidationen alltid en vida större mängd kaliumpermanganat åtgår än den beräknade (på 1 gr. nitrokuminsyra omkr. 3,5 gr. kaliumpermanganat). Utbytet stannar äfven långt under det beräknade. Nitrosyran synes för öfrigt vara svårare oxiderbar än den onitrerade, då den icke förmår att reducera mangansyra till mangansuperoxid, hvilket kuminsyran sjelf uppgifves göra.

Senare försök hafva visat, att en föregående oxidation med kromsyra till nitrokuminsyra på det hela taget är alldeles onödig. I sjelfva verket blir utbytet af nitrooxypropylbenzoësyra fullt lika bra, ja bättre genom att direkt oxidera nitrokuminol med kameleon, såsom nyss är beskrifvet. Jag har på detta sätt af 50 gr. nitrokuminol erhållit 38 gr. nitrooxypropylbenzoësyra d. v. s. 76 % af den använda aldehyden såsom oxysyra.

Nitrooxypropylbenzoësyra kristalliserar ur en kokhet lösning i vatten i tumslånga, spröda, genomskinliga, färglösa nålar,

som smälta i rent tillstånd vid 190°—191° C. Den är jämförelsevis ganska lätt löslig i kokhett vatten, svårlöslig i kallt, ytterst lättlöslig i alkohol och eter. En alkalisk lösning af syran är temligen starkt gul. Utsättes syran för solljusets inverkan blir den mörkgul till brun på ytan — ett förhållande, som äfven nitrokuminol, nitrokuminsyra och nitropropenylbenzoësyra visa.

	Beräknadt	Funnet		
		1.	2.	3.
C_{10}	53,33	53,36	53,25	—
H_{11}	4,89	—	5,04	—
N	6,22	—	—	6,73
O_5	35,56	—	—	—
	100,00			

Amoniumsaltet kristalliserar ur en afsvalnande lösning i hvita, koncentriskt grupperade nålar, som äro ytterst lättlösliga i kokhett vatten.

Silfversaltet kristalliserar vid vattenbadsvärme i nålar. Får saltet deremot afsätta sig vid lägre temperatur, kristalliserar det i väl utbildade prismer eller rombiska taflor af monokliniska systemet. Svårlösligt i kallt, lättare lösligt i varmt vatten. Saltet är mycket okänsligt för ljusets inverkan.

Etyletern $C_6H_3 . C_3H_7O . NO_2 . COOC_2H_5$ framställes bäst genom att inleda klorvätegas i en alkohollösning af nitrooxypropylbenzoësyra, afdunsta lösningen på vattenbad till torrhet, utdraga ännu qvarvarande syra med utspädd kalilut somt omkristallisera produkten ur kokande gasolja. Föreningen kristalliserar i färglösa, glänsande, vackert utbildade rombiska taflor, smältande vid 96° C. Den är ytterst lättlöslig i alkohol, eter, benzol och öfriga vanliga lösningsmedel utom gasolja, som löser den temligen svårt till och med vid kokning. Vid reaktionsproduktens behandling med kalilut utlöses oförändrad nitrooxypropylbenzoësyra, hvilket är så mycket mer oväntadt, som syran vid behandling med varm saltsyra lätt öfvergår i nitropropenylbenzoësyra och R. MEYER genom oxypropylbenzoësyrans be-

handling med klorvätegas i alkohollösning erhöll icke denna syras eterart utan propenylbenzoësyrans etyleter.

	Beräknadt	Funnet
C_{12}	56,92	56,73
H_{15}	5,93	6,15
N	5,53	—
O_4	31,62	—
	100,00	

Azooxypropylbenzoësyra.

Natriumsaltet $\left[C_6H_3 \begin{cases} COONa \\ N= \\ C_3H_7O \end{cases}\right]_2 + 10H_2O$ erhålles, om nitrooxypropylbenzoësyra behandlas med vatten och natriumamalgam, till dess lösningen antagit en djupt röd färg. Efter lösningens filtrering utkristalliserar saltet efter förutgången koncentration på vattenbad ur den afsvalnande lösningen i stora, tunna, rektangulära taflor eller blad af en briljant röd färg och stark glasglans. Efter några omkristallisationer ur vatten är saltet fullt rent. Vid förvaring i exsiccator vittrar det hastigt under det färgen öfvergår från röd till brandgul. Saltet förlorar allt kristallvatten vid 110° C.

	Beräknadt	Funnet
$10\,H_2O$	29,51	29,61
	på vattenfritt salt	
C_{20}	55,81	56,05
H_{20}	4,65	5,07
N_2	6,51	—
Na_2	10,70	10,91
O_6	22,33	—
	100,00.	

Den fria syran $\left[C_1H_3 \begin{cases} COOH \\ N= \\ C_3H_7O \end{cases}\right]_2$ erhålles, om kristallerna af natriumsaltet uppvärmas med vanlig saltsyra, hvarvid

de röda taflorna öfvergå i guldgula blad, liknande mussivguld. Syran är ytterst svårlöslig i vatten, alkohol, eter, benzol och öfriga vanliga lösningsmedel till och med vid kokning. Bäst löser den sig i kokande isättika, ehuru äfven deri mycket svårt, och afskiljes derur såsom ett gulrödt pulver. Vid upphettning smälter den icke, men sönderdelas under svärtning vid hög temperatur. Vid tillsats af klorvätesyra till en lösning af natriumsaltet, utfaller föreningen såsom en gulröd, slemmig fällning. Egendomligt är, att syran tål kokning med stark saltsyra utan att sönderdelas, ehuru motsvarande nitroförening lätt sönderfaller under förlust af vatten. På grund af löslighetsförhållandena är hon svår att erhålla i fullt rent tillstånd; en analys på preparat, kristalliseradt ur kokande isättika, gaf följande tal:

	Beräknadt	Funnet
C	62,17	61,32
H	5,70	6,12.

Nitropropenylbenzoësyra

$$C_6H_3\begin{cases}COOH\\NO_2\\C_3H_5.\end{cases}$$

Om nitrooxypropylbenzoësyra kokas ihållande med vanlig saltsyra (eg. v. 1,10) öfvergår den hastigt i en i äfven kokande vatten mycket svårlöslig syra af ofvanstående sammansättning. Efter fullbordad ombildning får lösningen afsvalna och den afskilda syran renas genom kristallisation ur alkohol.

Fullkomligt samma reaktion inträffar äfven, om nitrooxypropylbenzoësyra vid vanlig temperatur upplöses i koncentrerad svafvelsyra, i hvilken den är ganska lättlöslig. Så snart vatten tillsättes, utfaller nitropropenylbenzoësyra såsom en rent hvit fällning och renas genom upplösning i kalilut. utfällning med saltsyra och omkristallisation ur alkohol. Detta förfarande leder till och med både hastigare och beqvämare till målet.

Nitropropenylbenzoësyra kristalliserar ur alkohol i spröda, korta färglösa nålar, som smälta vid 154—155° C. Den är

mycket svårlöslig i kokande vatten, så godt som olöslig i kallt, mycket lättlöslig i alkohol och eter. Den löses äfven lätt af koncentrerad svafvelsyra och lösningen kan uppvärmas ganska högt, utan att någon omsättning inträffar; vid utspädning med vatten utfaller syran oförändrad. En lösning af brom i kolsvafla affärgas af föreningen under bildning af en röd tjärartad produkt.

	Beräknadt	Funnet 1.	2.
C_{10}	57,97	57,92	57,43
H_9	4,53	5,08	4,41
N	6,76	—	—
O_4	30,92	—	—
	100,00.		

Analys 1 är utförd på syra, framstäld med saltsyra, 2 med svafvelsyra.

Amoniumsaltet kristalliserar ur vattenlösning i ytterst fina, korta nålar och är lättlösligt i vatten.

Silfversaltet utkristalliserar likaledes ur kokhett vatten vid afsvalning i fina, hvita nålar.

Metyl- och *etyletrarna* äro båda oljor, som jag åtminstone ännu icke lyckats bringa till kristallisation.

Indol ur nitropropenylbenzoësyra

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix} NH \\ CH \end{matrix}\right\rangle CH.$$

1 del nitropropenylbenzoësyra blandades intimt med omkring 5 delar kalk och blandningen infördes i ett glasrör, hvarefter ännu omkring 2 delar ren kalk lades framför blandningen. Röret upphettades småningom till stark rödglödgning. Destillatet, som utgjordes af en starkt indolluktande tjära, behandlades med utspädd saltsyra för att binda anilin och andra starkare baser och blandningen underkastades destillation med vatten-

ångor. Den öfverdestillerade, svagt gulfärgade oljan upptogs ur det vattenhaltiga destillatet med gasolja, hvilken afsifonerades och blandades med en benzollösning af pikrinsyra. Härvid utföll genast en voluminös, vacker röd fällning af samma utseende och egenskaper, som den af BAEYER beskrifna pikrinsyreindolen. Fällningen uttvättas derefter med gasolja och kall benzol och omkristalliseras ur varm benzol, hvarur den vid afsvalning afskiljer sig i vackra, brunröda nålar. Om pikrinsyreföreningen uppvärmes med amoniakhaltigt vatten, afskiljes en olja, som vid afsvalning stelnar i glänsande blad och besitter en stark indollukt. För att erhålla föreningen i fullt rent tillstånd utskakas lösningen med gasolja, vid hvars afdunstning hvita, glänsande blad eller nålar utkristallisera. Kroppen smälter vid 52° C. och visar alla indolens egenskaper: är lättlöslig i varmt vatten, svårlöslig i kallt och afskiljer sig vid afsvalnande i blad eller nålar, ytterst lättlöslig i eter, så att på ytan af en vattenlösning simmande kristaller öfvergå i flytande form vid första beröring med eterångor; en i saltsyra fuktad trästicka färgas af ångorna röd, salpetersyrlighet ger i vattenlösning en gulröd fällning o. s. v. Från både skatol och metylketol, de båda indol närstående föreningar, med hvilka en förvexling lätt kunde inträffa, skiljer den sig fullt tydligt: från skatol genom sin tydliga indollukt och egenskapen att färga en med saltsyra fuktad trästicka röd (skatol har ingen bestämd lukt och saknar den senare reaktionen), från metylketol genom sin olöslighet i saltsyra och sina öfverhufvud alldeles för svagt utpreglade basiska egenskaper[1]). Utbytet är emellertid mycket obetydligt så, att jag icke utan uppoffrande af en större mängd dyrbart material kunnat erhålla en för analyser tillräcklig mängd. Då emellertid den erhållna kroppens egenskaper öfverensstämma med de för indol så synnerligen karaktäristiska, torde det dock icke lida något tvifvel, att icke här verklig

---

[1]) Jämför BAEYER och O. R. JACKSON, Berliner Ber. XIII, 187.

indol föreligger. Reaktionen, vid hvilken den bildas, torde förlöpa enligt följande reaktionsformel:

$$C_6H_3 \begin{cases} COOH \\ NO_2 \\ C \begin{cases} {}=CH_2 \\ -CH_3 \end{cases} \end{cases} + CaO = CaCO_3 + H_2O + CO +$$

$$+ \; C_6H_4 \begin{cases} NH \\ CH \end{cases} CH.$$

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 7.
Stockholm.

Studier på Gadolinit.

Af Hj. Sjögren.

Tafl. IX och X.

[Meddeladt den 3 September 1882.]

Goda och väl utbildade kristaller af gadolinit höra, som kändt är, till sällsyntheterna och anträffas endast vid några få af de många fyndorter, som äro bekanta för detta mineral. Detta har förorsakat, att stridiga åsigter gjort sig gällande rörande mineralets kristallform och det system, hvartill den borde hänföras. Om vi endast fästa afseende vid de nyare undersökningarna, så hafva Nordenskiöld[1]) och v. Lang[2]), hvilka båda undersökt gadoliniten från Ytterby, (den förre äfven kristaller från Finbo och Kårarfvet) funnit denna rhombisk, hvarvid dock Nordenskiöld gör uppmärksam på en hemiedrisk utveckling hos pyramiderna. Likaså har v. Rath[3]), som undersökt den i granit i Radauthal på Harz förekommande, väl kristalliserade gadoliniten, för denna uppgifvit ett rhombiskt axelsystem. Deremot har Waage[4]) beskrifvit en synnerligen väl utbildad kristall från Hitterö, hvilken han vid mätning funnit vara monoklin. Till det monoklina systemet hänföres gadoliniten äfven af Des Cloizeaux[5]) efter hans undersökning af kristaller från Hitterö och Ytterby.

[1]) Öfversigt af K. V. A. Förh. 1859, 287.
[2]) Phil. Mag. ser. 4, vol. 28, 145, 1864.
[3]) Pogg. Ann. bd. 144, 578, 1871.
[4]) Neues Jahrb. 1867, 696.
[5]) Ann. de Chimie et de Physique, 4 ser. t. 18, 1869.

Hvad som äfven bidragit till osäkerheten beträffande gadolinitens kristallsystem är mineralets optiska egenskaper. Dessa äro noggrannast studerade af DES CLOIZEAUX[1]). Man vet att han på grund af de optiska egenskaperna skiljt gadoliniterna i tre afdelningar: 1) dubbelbrytande, till hvilken hör förnämligast Hitteröförekomsten och några få andra; 2) en blandning af enkel- och dubbelbrytande partier, utgörande flertalet af de undersökta förekomsterna, bland andra Ytterby och Finbo; 3) helt och hållet enkelbrytande, såsom en del Ytterbykristaller. De optiska förhållandena äro således föga upplysande med afseende på kristallsystemet. Visserligen uppger DES CLOIZEAUX, att han på en platta af en kristall från Hitterö funnit en vinkel af 3° 30′ mellan en af de i symmetriplanet liggande elasticitetsaxlarne och vertikalaxeln, men de svårigheter, hvarmed en sådan observation är förenad, göra, att densamma knappast kan anses för afgörande med afseende på kristallsystemet.

En af A. SJÖGREN utförd mikroskopisk undersökning af gadoliniter visade, att till DES CLOIZEAUX's första afdelning är att hänföra af hittills bekanta skandinaviska fyndorter endast Hitterö, till andra afdelningen hör flertalet, nämligen Hofors kvartsbrott i Thorsåkers socken, Carlberg i St. Tuna socken, gamla och nya Kårarfsbrotten m. fl., samt till den tredje, omfattande de helt och hållet isotropa arterna, utom Ytterby äfven nya Broddbo.

Sommaren 1880 lyckades det assisten vid riksmusei mineralogiska afdelning Herr G. LINDSTRÖM, att under en vistelse vid Hitterö för riksmusei räkning förvärfva stora sviter af utomordentligt praktfulla gadolinitkristaller. Dessa härstammade från ett då med arbete belagdt brott benämdt Igeltjärn. Kristallerna äro delvis af sällsynt storlek med utsträckning af ända till 10—12 cm. och öfver en kilogram i vigt. Mindre kristaller finnas naturligtvis äfven. Senare, år 1881, erhöllos nya sändningar från Hitterö, äfven dessa innehållande synnerligen stora

[1]) L. c. och Manuel de Minéralogie; tome second, additions et modifications aux descriptions du premier volume, XI.

och vackra kristaller, som förskrifva sig från ett annat brott, benämdt Medåsen, och det är en undersökning af detta material som innehålles i föreliggande uppsats. I sammanhang härmed gjordes äfven några iakttagelser på riksmusei rika förråd af gadolinitkristaller från Ytterby och från fyndorterna i Falu-trakten.

Hitterö.

Gadoliniterna från Igletjärn och Medåsen äro hvarandra alldeles lika, såväl hvad deras yttre allmänna utseende beträffar, som till sin kristallform. Däremot äro de till utseendet något olika med dem från Egeland, fyndorten för den af WAAGE undersökta kristallen. Kristallerna förekomma inväxta i ljusröd orthoklas; i pegmatitgångens kvarts synas gadoliniterna mindre allmänt förekomma. Kristallerna äro nu alla inväxta enär hålrum i gångarne väl ej förekomma; likväl synes en del af dem en gång hafva varit anvuxna på den delvis fylda gångens sidor. Härför talar anordningen af kristallerna i grupper med de väl utbildade spetsarne vända åt ett och samma håll, medan de motsatta ändarne af kristallerna äro endast otydligt eller icke alls utbildade. Sådana grupper hafva anväxt på ett gemensamt underlag och de jämna ytorna och kanternas skärpa angifva, att de utbildats utan att hinder mött af någon omgifvande mineralmassa.

På ett par större stuffer, hvilka på sin ena sida äro beväxta med grupper af större kristaller, kan man iakttaga att det underlag, på hvilket dessa kristaller ursprungligen anväxt, varit kvarts och att de sedan omgifvits af fältspat. Åldersföljden har här tydligen varit: *kvarts*, *gadolinit*, *orthoklas*.

En del kristaller äro betäckta med ett hvitt öfverdrag, som för syror ger gasutveckling och utgöres af kolsyrad ytterjord.

Kristallerna visa flera olika utbildningsformer med skiljaktig habitus.

En del äro förlängda i vertikalaxelns riktning och begränsas åt detta håll af de till en spetsig egg sammanlutande domerna (serien q) fig. 1 och 2. Flertalet afstympas i denna

riktning af basplanet *c*. Såsom dominerande former uppträda i allmänhet vertikalprismat *n* och pyramidytorna *o* och *p*.

Utom de stora kristallerna, hvilka hafva råa ytor och ej kunna mätas annat än med kontaktgoniometer, förekomma äfven små till sin ytbeskaffenhet mera tillfredsställande kristaller af några få mm:s storlek. De mindre kristallerna hafva ofta monoklin symmetri, derigenom att pyramiden $^1/_2 o$ endast uppträder på den ena sidan af kristallen. De större kristallerna, på hvilka denna form mindre ofta förekommer, hafva i allmänhet mera rhombisk symmetri. På flera af dessa t. ex. fig. 1, 2, 7 och 8 förekommer dock äfven denna form.

Ett urval af de bästa på 5 stycken smärre kristaller mätta vinklarne innehållas i följande tabell.

I sista kolumnen stå de af DES CLOIZEAUX beräknade vinklarne.

	1.	2.	3.	4.	5.	Ber. af DES-CLOIZEAUX.
$n\bar{1}10 : n\bar{1}\bar{1}0$	116° 4′		115° 52′		115° 47′	116° 0′
$n\bar{1}10 : o\bar{1}11$			22° 11′		22° 8′	21° 57′
$n110 : p11\bar{1}$			21° 58′	21° 30′	21° 43′	21° 50′
$n\bar{1}10 : c001$		90° 19′				90° 27′
$o\bar{1}11 : {}^1/_2 o\bar{1}12$			16° 30′			16° 47′
$p111 : p1\bar{1}1$					58° 37′	58° 44′
$q011 : c001$		53° 3′				52° 49′
${}^1/_2 q012 : c001$		33° 33′				33° 24′
${}^1/_2 q012 : q011$		19° 25′	19° 21′		19° 25′	19° 25′
${}^1/_2 q0\bar{1}2 : q011$		86° 20′				
$q011 : q0\bar{1}1$			105° 40′			105° 38′
$n\bar{1}10 : {}^1/_2 o\bar{2}21$				39° 8′	39° 11′	38° 58′
$n110 : {}^1/_2 p221$				38° 44′		38° 27′

Prof. W. C. BRÖGGER har meddelat mig några noggranna vinkelmätningar af honom utförda på samma kristall som af WAAGE förut mätits och beskrifvits. Dessa mätningar, hvilka Prof. BRÖGGER godhetsfullt gifvit mig tillstånd att meddela i sammanhang med mina egna, anföras här nedan:

$c001 : p111 = 112° 7' 45''$

$p111 : n110 = 158° 17' 50''$ (medeltal af två bilder; $n110$ mindre god)

deraf $c001 : n\bar{1}10 = 90° 25' 35''$

$n110 : o11\bar{1} = 157° 49'$ (medeltal af flera bilder)

$o11\bar{1} : c00\bar{1} = 111° 25' 50''$ ($c00\bar{1}$ dålig)

deraf $c001 : c00\bar{1} = 180° 19' 35''$

$p1\bar{1}1 : n1\bar{1}0 = 158° 13'$ (god)

$n1\bar{1}0 : c001 = 89° 37' 50''$

$c001 : p1\bar{1}1 = 112° 11' 15''$

$p111 : p1\bar{1}1 = 120° 51' 55''$

$p11\bar{1} : p1\bar{1}\bar{1} = 121° 28'$ (p två bilder)

$c001 : a\bar{1}00 = 89° 26' 10''$

$c001 : {}^1/_2 q012 = 126° 49' 40''$

$c001 : q0\bar{1}1 = 126° 49' 40''$

$n1\bar{1}0 : q0\bar{1}\bar{1} = 115° 42' 20''$

De af WAAGE förut verkstälda mätningarne på samma kristall öfverenstämma i allmänhet på ett någorlunda tillfredsställande sätt med dessa.

Såsom man kan se af dessa nyss anförda vinklar, är ej kristallen så väl utbildad, att ett exakt och tillförlitligt värde på de kristallografiska konstanterna ur dem kunna härledas. Vi se t. ex. huru de båda basplanen göra med hvarandra en vinkel på 180° 19' 35'' i stället för 180° och huru vinkeln $p : p$ ofvantill är 120° 51' 55'', men nedantill 121° 18'. Sådana ofullkomligheter hafva de af mig mätta kristallerna äfvenledes visat, stundom i ännu mycket större grad.

Att under dessa omständigheter beräkna mineralets axelsystem med några af de anförda vinklarne till grundval har synts vara af föga intresse, då man redan eger tvänne uppgifter på de kristallografiska konstanterna, grundade på mätningar af Hitterö-kristaller, nämligen af WAAGE och DES CLOIZEAUX.

WAAGE uppgifver:

$$a : b : c = 0{,}62490 : 1 : 1{,}31713$$
$$\beta = 89° 24'.$$

DES CLOIZEAUX:

$$a : b : c = 0{,}62489 : 1 : 1{,}31857$$
$$\beta = 89° 28'.$$

Dessa konstanter stämma i det hela så nära öfverens, som man kan vänta på grund af kristallernas beskaffenhet. Med afseende på kristallsystemet gifva mina mätningar ett alldeles otvetydigt resultat, i det att WAAGES och DES CLOIZEAUX' uppgift, att Hitterö-gadoliniten kristalliserar monoklint, vinner fullständig bekräftelse. Detta utvisas allra tydligast af vinkeln mellan pinakoiden *a* och basplanet *c*, hvilken direkt ger axellutningen och som BRÖGGER mätt till 89° 26′ 10″. Om man likväl tvekar, att låta denna vinkel ensam vara afgörande, enär kristallen, såsom nyss är visadt, företer åtskilliga oregelmässigheter i sin utbildning, så bör hvarje tvifvel rörande kristallsystemet häfvas genom en jämförelse af några andra vinklar.

Så se vi t. ex. att vinkeln mellan vertikalprismat *n* och basplanet *c* af mig erhållits = 90° 19′ och samma vinkel af BRÖGGER = 90° 25′ 35″. Vidare hafva vinklarne mellan prismaytorna *n* och de främre och bakre pyramiderna *p* och *o* erhållits $n : p = 21° 44'$ (medeltal af 21° 58′, 21° 43′ och 21° 30′) samt $n : o = 22° 9{,}5'$ (medeltal af 22° 11′ och 22° 8′); samma vinklar äro enligt BRÖGGERS mätningar 21° 44′ 34″ (medeltal af 21° 42′ 10″ och 21° 47′) samt 22° 11′. Dessa vinklar hänvisa alla otvetydigt på en monoklin kristallform.

På Hitterö-gadoliniten förekomma följande former:

Pyramider af

1. grundserien	$o\,(\bar{1}11)$
	$p\,(111)$
	$^1/_2o\,(\bar{1}12)$
	$^1/_2p\,(112)$
2. klinodiagonala serien	$d\,(121)$
	$f\,(\bar{1}21)$
	$k\,(\bar{1}23)$
	$g\,(231)$

3. orthodiagonala serien	h (321)
Prismer:	
vertikala	n (110)
	l (120)
klinodomer	$2q$ (021)
	q (011)
	$^3/_2q$ (023)
	$^1/_2q$ (012)
	$^1/_3q$ (013)
	$^1/_4q$ (014)
orthodomer	r $(\bar{1}01)$
	s $(\bar{1}02)$
	t (102)
Pinakoider:	
basplanet	c (001)
orthopinakoiden	a (100).

Ofvanstående förteckning upptager 22 former, hvilket visar, att Hitterö-gadoliniten är betydligt formrikare än förut kända gadolinitförekomster.

Följande 7 former äro nya:

$k(\bar{1}23)$, $g(231)$, $^3/_2q(023)$, $^1/_3q(013)$, $^1/_4q(014)$, $h(321)$, $d(121)$.

De allmännast förekommande formerna äro prismat n (110), klinodomerna q (011), och $^1/_2q$ (012) samt pyramiderna o $(\bar{1}11)$ och p (111). Angående förekomsten af de öfriga formerna må anmärkas följande.

Pyramiden $^1/_2o$ $(\bar{1}12)$ är ganska vanlig under det att den motsvarande på den andra sidan om kristallen $^1/_2p$ (112) är sällsynt. Samma förhållande eger rum mellan de hvarandra motsvarande domerna s $(\bar{1}02)$ och t (102), af hvilka det förra förekommer oftare än det senare. Formen k $(\bar{1}23)$ är sannolikt positiv d. v. s. förekommer på samma sida som o $(\bar{1}11)$ och $^1/_2o$ $(\bar{1}12)$. Deremot synas g (231) och h (321), hvilka båda former äro funna endast på en enda kristall, vara negativa. De nya klinodomerna $^2/_3q$ (023), $^1/_3q$ (013) och $^1/_4q$ (014) äro iakttagna på flera kristaller. Den negativa klinodiagonala py-

ramiden *d* (121) motsvarar den förut af v. LANG och DES CLOIZEAUX observerade positiva *f* ($\bar{1}$21).

Ytterby.

Ytterby-gadoliniten är förut närmare undersökt af NORDENSKIÖLD, V. v. LANG och DES CLOIZEAUX. Den tillåter icke anställandet af så noggranna mätningar som Hitterö-gadoliniten. De kristaller, som finnas i riksmusei samling, äro alla öfver 1—2 cm. i storlek och ehuru en del af dem hafva ganska väl speglande ytor, omöjliggöras noggranna konstantbestämningar genom kristallernas storlek. De vinkelmätningar, jag på Ytterbykristaller företagit, torde derföre ej vara skäl att meddela, enär de förete en föga tillfredsställande öfverensstämmelse sinsemellan.

Att Ytterby-gadoliniten, liksom kristallerna af samma mineral från Hitterö, är monosymmetrisk kan sålunda icke genom direkta mätningar ådagaläggas. Dess optiska egenskaper lemna ej häller någon upplysning härutinnan, enär kristallerna merändels bestå af en isotrop substans, stundom uppblandad med smärre anisotropa partier.

Att emellertid Ytterbykristallerna tillhöra samma system som de från Hitterö torde vara skäl att antaga, åtminstone till dess mätningar, som kunna göra anspråk på större exakthet än de nu till buds stående, ådagalagt motsatsen. Derför talar äfven den omständigheten, att kristallerna ofta visa monoklin utbildning, hvilket redan NORDENSKIÖLD anmärkt.

Med afseende på sitt allmänna utseende visa Ytterby-kristallerna någon olikhet med dem från Hitterö. Under det att de senare äro utsträckta hufvudsakligast i vertikalaxelns riktning, såsom fig. 1, 2 etc. visa, äro de förra ofta utsträckta i den klinodiagonala riktningen.

De på gadoliniten från Ytterby uppträdande formerna äro delvis andra än de på Hitterö-gadoliniten observerade. Så t. ex. saknas på den förra domerna $^2/_3q$ (023), $^1/_3q$ (013) och $^1/_4q$ (014). Däremot finnes på Ytterby-gadoliniten klinopinakoiden *b* (010),

hvilken ej iakttagits på kristaller från Hitterö. Bland pyramidytor äro några endast funna på Ytterby-kristaller nämligen de af v. LANG iakttagna (232) och (243). Den sistnämnda har äfven jag funnit på en kristall.

På Ytterby-gadoliniten förekomma tillsammans 14 former, hvaraf 11 äro gemensamma med Hitterö-gadoliniten.

Kårarfvet och Broddbo.

I pegmatitgångarne i Falutrakten förekommer gadoliniten sällan tydligt kristalliserad. Oftast uppträder den såsom individualiserade kil- eller viggformiga partier med långsträckta tillspetsningar i en riktning, men utan tydliga kristallbegränsningar. Stundom förefinnas dock tydliga kristaller, på hvilka man kan iakttaga vertikalprismat $n(110)$ och pyramiden $o(\bar{1}11)$ och domat $q(011)$. En sådan är framstäld i fig. 16, som afbildar en kristall från Kårarfvet. En annan kombination, likaledes från Kårarfvet, finnes afbildad i fig. 17; på densamma uppträder utom $n(110)$ och $p(111)$ eller $o(\bar{1}11)$ äfven basplanet $c(001)$.

De bäst utbildade kristaller från Kårarfvet och Broddbo, som hittills äro bekanta, hafva redan för längesedan beskrifvits och afbildats af NORDENSKIÖLD.

De former, som förekomma på kristaller från dessa fyndorter, äro de samma, hvilka på Ytterby-kristallerna förekomma allmännast, nämligen: pinakoiderna $c(001)$, $b(010)$, pyramiderna $o(\bar{1}11)$, $p(111)$, $\frac{1}{2}o(\bar{1}12)$, $\frac{1}{2}p(112)$, vertikalprismat $n(110)$ och klinodomerna $2q(021)$, $q(011)$ och $\frac{1}{2}q(012)$.

De kristaller från Kårarfvet, som NORDENSKIÖLD afbildar, hafva fullkomligt rhombisk symmetri; han angifver dock, att andra kristaller finnas med fullständigt monoklin symmetri. Detta är förhållandet med en kristall från Broddbo fig. 18 (NORDENSKIÖLDS fig. 4), på hvilken endast de främre eller bakre pyramidytorna, $o(\bar{1}11)$ eller $p(111)$, förefinnas.

Vi sammanfatta här det som i det föregående blifvit sagdt om den skandinaviska gadolinitens kristallform.

Endast Hitterö-gadoliniten tillåter bestämning af kristallsystemet och detta har befunnits vara det monoklina, hvilket är i full öfverensstämmelse med de resultat, som förut ernåtts af WAAGE och DES CLOIZEAUX. Kristaller från Ytterby och Falubrotten tillåta ej så goda mätningar, att någon axellutning med säkerhet kan påvisas, enär denna endast belöper sig till omkring 30'. Att äfven dessa sistnämnda förekomster kristallisera monoklint och icke rhombiskt, såsom af NORDENSKIÖLD och v. LANG antagits, är dock per analogiam högst antagligt, synnerligast som äfven dessa förekomster visa monoklin formutbildning. Hitterö-kristallernas monoklina karaktär är bestyrkt genom undersökning af deras optiska egenskaper. Härigenom torde frågan om gadolinitens länge omtvistade kristallsystem få anses definitivt utredd.

Tillsammans äro 25 partialformer iakttagna på gadolinit från skandinaviska fyndorter. Gadoliniten hör sålunda till de mineral, som i sin utbildning erbjuda ganska stor formrikedom och omvexling.

Af dessa 25 former förekommer 22 på gadoliniten från Hitterö, 14 på Ytterby-gadoliniten och 10 på kristaller från Falubrotten. De 10 former, som uppträda på de sistnämnda förekomsterna, förefinnas äfven på kristaller från alla andra fyndorter och bilda liksom den stomme, på hvilken mineralets formbildning hvilar.

I formrikedom står Hitterö-gadoliniten långt framför de andra förekomsterna och är derigenom, liksom ock med afseende på kristallernas jämförelsevis goda utbildning och anisotropa egenskaper, den utan jämförelse mest intressanta af alla hittills kända gadolinitförekomster.

Utan att ingå på någon fullständig utredning af gadolinitens zonförhållanden, vilja vi derom anföra följande: De tre zoner, hvars axlar sammanfalla med kristallaxlarne, innehålla följande ytor: i zonen [100] ligga (010), (021), (011), (023), (012), (013), (014), (001); i zonen [010] ligga ($\bar{1}$00), ($\bar{1}$01), ($\bar{2}$01), (001), (201); i zonen [001] ligga (100), (110), (120), (010)

I basplanet ligga förutom zonaxlarne [100] och [010] äfven [110], [210] och [320]. Den förstnämnda af dessa zoner innehåller ytorna (110), $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}12)$, (001), $(1\bar{1}2)$, $(1\bar{1}1)$; den andra innehåller $(\bar{1}20)$, $(\bar{1}21)$, $(\bar{2}43)$, $(\bar{1}23)$, (001), $(1\bar{2}1)$; den tredje $(\bar{2}32)$, (001), $(2\bar{3}1)$. I symmetriplanet ligga utom de båda zonaxlar, som sammanfalla med klinodiagonalen och vertikalaxeln, äfven zonaxlarna $[20\bar{1}]$, [201] och [101] representerande zonerna:

$(0\bar{1}0)$, $(1\bar{1}2)$, (102), (112), (010);
$(0\bar{1}0)$, $(\bar{2}\bar{4}3)$, $(\bar{1}\bar{1}2)$, $(\bar{1}02)$, $(\bar{1}12)$, $(\bar{2}43)$ och
$(0\bar{1}0)$, $(\bar{1}\bar{2}1)$, $(\bar{2}\bar{3}2)$, $(\bar{1}\bar{1}1)$, $(\bar{1}01)$, $(\bar{1}11)$, $(\bar{2}32)$, $(\bar{1}21)$.

Orthodiagonala planparet innehåller utom de båda förut nämnda äfven zonaxlarne $[0\bar{1}2]$, $[0\bar{1}1]$ och $[\bar{0}\bar{2}1]$ hvilka zoner respektive innebålla ytorna:

(100), (321), (121), (021), $(\bar{1}21)$,
(100), (111), (011), $(\bar{2}43)$, $(\bar{1}\bar{1}1)$ och
(100), (112), (012), $(\bar{1}12)$.

Utom dessa förtjena följande zoner uppmärksamhet:

$(1\bar{1}0.)$ (321), (112), (011), $(\bar{1}21)$, zonaxel $[\bar{1}\bar{1}1]$;
$(1\bar{1}0)$, (102), (012), $(\bar{2}43)$, (232), zonaxel $[\bar{2}\bar{2}1]$;
$(1\bar{2}0)$, $(2\bar{3}1)$, $(1\bar{1}1)$, (102), (011), zonaxel $[\bar{2}1\bar{1}]$;
$(1\bar{1}0)$, $(2\bar{3}1)$, $(1\bar{2}1)$, $(0\bar{1}1)$, $(\bar{1}\bar{1}2)$, $(\bar{1}01)$, zonaxel [111]; och
$(1\bar{2}0)$, $(0\bar{1}1)$, $(\bar{1}02)$, $(\bar{1}11)$, zonaxel $[\bar{4}2\bar{1}]$.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2.)

Från British Museum i London.

List of Hymenoptera, Vol. 1. Lond. 1882.

Från Geological Society i London.

Journal, N:o 150—151.

Från Zoological Society i London.

Proceedings, 1882: 1—2; Index, 1871—1880.
List of the fellows, 1882.

Från Société Académique des Sciences etc. i Troyes.

Mémoires, T. 45.

Från Accademia delle Scienze i Bologna.

Memorie, (4) T. 2.
Accademia delle Scienze . . . dalla sua origine a tutto il 1880. Bologna 1881. 8:o.

Från Accademia Gioena di Scienze Naturali i Catania.

Atti, (3) T. 15.

Från Institut National Genevois i Genève.

Bulletin, T. 24.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Berlin.

Abhandlungen, 1880—1881.
Sitzungsberichte, 1882: 18—38.

Från Naturhistorischer Verein i Bonn.

Verhandlungen, Jahrg. 38: 2.

Från Verein für Schlesische Insektenkunde i Breslau.

Zeitschrift für Entomologie, Jahrg. 6: 8—15; Neue Folge, H. 1—8. 1852—1880. 8:o.
Entomologische Miscellen. Bresl. 1874. 8:o.

Från Naturforschende Gesellschaft i Danzig.

Schriften, Bd 5: 3.

(Forts. å sid. 74).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 7.
Stockholm.

Bidrag till kännedomen om katapleitens kristallform.

Af Hj. Sjögren.

Tafl. XI.

[Meddeladt den 13 September 1882.]

Riksmusei mineralogiska afdelning erhöll i början af detta år från Brevig ett antal lösa kristaller och kristallfragment af ett mineral, hvilket vid undersökning befans vara katapleit, ehuru af ett utseende, som ganska betydligt afviker från den förut beskrifna katapleitens. Kristallerna, af hvilka ingen är fullt hel eller rundt om utbildad, utgöra taflor af omkring 5 mm:s tjocklek och 2—4 cm:s utsträckning. De äro till färgen gråblå med dragning åt indigoblått eller violett, stundom liksom marmorerade och skilja sig därigenom från den vanliga katapleiten med brungul till gul färg. I splittror är mineralet något genomlysande.

En af G. Lindström utförd kvalitativ undersökning visade att mineralet hufvudsakligen består af zirkonjord och kiselsyra och att dessa beståndsdelar ingå i samma proportion som i katapleit. Då den kristallografiska undersökningen har gifvit samma resultat, som den af Dauber på katapleit företagna, så kan ej tvifvel råda, att man har att göra med detta mineral. Till sitt utseende skiljer det sig från den vanliga katapleiten genom kristallernas storlek, deras blåaktiga färg och därigenom, att de tydliga sammansättningsytorna efter basplanet saknas, under det att hos den vanliga katapleiten kristallerna äro små och ytterst sällsynta samt af brungul färg.

Kristallerna utgöra såsom nyss nämndes, hexagonala taflor; på desamma förekomma: basplanet *c* (0001), prismat *d* (1100) och de tre pyramiderna *o* (1102), *p* (1101) och *x* (2201). Den mellersta pyramiden *p* (1101) är mest utvecklad, af de öfriga är *o* (1102) mera utbildad än *x* (2201).

Den som bestämt katapleitens kristallform är DAUBER[1]), hvilken på de få kristaller, som stodo honom till buds, äfven funnit de ofvannämnda formerna. Ur de mätningar han gjort härleder han följande medeltal på vinkeln $p : c$

$$p : c = 57° \, 19{,}6'$$

och deraf axelsystemet

$$a : c = 1 : 1{,}3593.$$

DAUBERS mätningar på vinkeln $p : c$ variera dock från 56° 48′ till 57° 45′ således på nära en hel grad, hvadan hans axelsystem icke kan vara synnerligen tillförlitligt.

Med anledning häraf företogos på de ofvan nämnda blå katapleit-kristallerna så noggranna mätningar, som materialets beskaffenhet tillät. Dessutom erhölls, genom undersökning af mineralsamlingens rika förråd af katapleitstuffer och brevigs-mineral i allmänhet, några små kristaller af gul katapleit, utgörande taflor af alldeles samma beskaffenhet, som dem DAUBER mätit och beskrifvit.

På kristallerna af den blå varieteten erhölls såsom medium af mätningar på två individer

$$p : c = 57° \, 35';$$

på kristaller af den gula sorten erhölls samma vinkel

$$p : c = 57° \, 33',$$

således nästan alldeles öfverensstämmande värden. De gränser, mellan hvilka vinklarne varierade, utgjorde 57° 25′ och 57° 42′; differensen var således omkring $^1/_4$ grad. Medelvärdet på vinkeln $p : c = 57° \, 34'$ afviker med $^1/_4$ grad från det af DAUBER funna medelvärdet.

På en af de blå kristallerna mättes äfven en prismavinkel, som visade sig vara 59° 56′ (ber. 60° 0′).

---

[1]) Pogg. Ann., bd 92, 237, 1854.

De två pyramiderna o (1102) och x (2201) voro alltför litet utvecklade, för att kunna mätas.

Om axelsystemet beräknas med ofvan anförda medelvärde på vinkeln $p:c$ till grund, så blir detsamma

$$a : c = 1 : 1{,}3628.$$

Här nedan gifves en sammanställning af de observerade vinklarne, jemte de ur nyss anförda axelsystem beräknade.

	Beräknadt.	Observeradt.	Enligt DAUBER. Beräknadt.	Enligt DAUBER. Observeradt.
c (0001) : p (1101) =	57° 34′	57° 34′	57° 20′	57° 20′
c (0001) : o (1102) =	38° 12′		37° 58′	38° 22′
c (0001) : x (2201) =	72° 22′		72° 14′	
o (1102) : d (1100) =	51° 48′			
p (1101) : d (1100) =	32° 26′	32° 31′		32° 40
x (2201) : d (1100) =	17° 38′			
d (1100) : d (0110) =	60° 00′	59° 56′	60° 00′	
o (1102) : o (0112) =	143° 59′		144° 11′	
p (1101) : p (0111) =	130° 4′		130° 13′	130° 6′
x (2201) : x (0221) =	123° 4′		123° 8′	

Tvillingskristaller.

DAUBER, den ende som kristallografiskt undersökt katapleit, omtalar ej några tvillingskristaller. På det material, som stått mig till buds, har jag funnit tvillingsbildning efter två olika lagar, nämligen med pyramidytorna p (1101) och x (2201) till tvillingsplan. Den förra af dessa lagar förefinnes på kristaller af den blå varieteten, den senare på kristaller af den gula.

Enär inga hela kristaller anträffats, utan endast kristallfragment med inåtgående vinklar, så kan ej uppgifvas huruvida penetrationstvillingar eller juxtapositionstvillingar äro förhanden. Det förra synes sannolikast och de rundt om utbildade kristallerna skulle då hafva det utseende, som angifves af fig. 2 och 3.

För bestämmandet af tvillingslagen togs ett lackaftryck af den inåtgående vinkeln på en kristall af det blåa slaget. Då

ytorna voro föga jemna kunde mätningen ske endast approximativt.

$$a : a_1 = 63° 23' \text{ (ber. } 64° 52').$$

På en gul kristall mättes den inåtgående vinkeln

$$a : a_1 = 34° 13' \text{ (ber. } 35° 16').$$

Slutligen må tilläggas, att naturliga kristalltaflor af det gula slaget äfvensom plattor, slipade af de blå kristallerna, i polariseradt ljus visa sig optiskt enaxiga och att dubbelbrytningen är positiv.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 7.
Stockholm.

Om de vigtigaste resultaten från en sommaren 1882 utförd geologisk-palæontologisk resa på Öland.

Af Gerhard Holm.

Tafl. XII.

[Meddeladt den 13 September 1882].

Sedan jag fått i uppdrag, att med understöd af Letterstedtska räntemedeln för maktpåliggande vetenskaplig undersökning under detta års sommar företaga en geologisk-palæontologisk resa på Öland, får jag nu efter afslutandet af denna resa till K. Vet.-Akademien aflemna nedanstående meddelanden om några af de vigtigaste resultaten af mina undersökningar derstädes, i förhoppning att framdeles lemna en utförligare redogörelse.

Min vistelse på Öland upptog tiden från den 8 Juni till den 14 Aug. och genomreste jag då ön i hela dess utsträckning. Då vissa delar af stranden, hufvudsakligen den vestra på öns norra hälft, den östra deremot på dess södra, nästan äro de enda ställen, der genomskärningar af fasta lager kunna sökas och med fördel studeras, har jag så att säga steg för steg gått upp strandlinierna på dessa delar af ön. Derigenom har det lyckats mig, att, utom hemförda palæontologiska samlingar, innehållande åtskilligt nytt för Öland, äfven i stratigrafiskt hänseende vinna några nya fynd och påvisa några hittills okända förhållanden. De vigtigaste af dessa senare, för hvilka här nedan en kort redogörelse skall lemnas, kunna sammanfattas i följande punkter:

1. Under såväl Paradoxides- som Olenusskiffrarnes bildning hafva vid flera olika tidpunkter betydande denudationer egt rum, hufvudsakligen på norra delen af ön, der äfven denudationerna verkat starkast. Dessa gifva sig tillkänna genom på olika horisonter uppträdande konglomerater.

2. Fyndet af fullt utvecklad *Ceratopygekalk*, med de flesta af dess karakteristiska försteningar, på öns sydligare del, samt påvisandet af fullständiga saknaden af densamma på den nordligare.

3. Närmare utredning af den ordning, i hvilken Orthocerkalkens faunor, hufvudsakligen Cephalopoderna, följa på hvarandra.

4. Förekomsten af Chasmopskalk äfven på mellersta delen af ön.

5. Fyndet i fast klyft af den af A. Sjögren först såsom lösa block iakttagna yngsta kalkstenen.

1. Paradoxides- och Olenusregionerna.

Dessa hafva blifvit utredda och beskrifna af A. Sjögren, Angelin, Linnarsson samt senast af Nathorst, hvilken det lyckades, att lösa frågan om det inbördes åldersförhållandet mellan zonerna med Paradoxides Ölandicus och P. Tessini, genom upptäckten af, att det redan af Angelin iakttagna konglomeratet med P. Tessini omedelbart öfverlagrar skiffer med P. Olandicus. Det oaktadt synas dessa regioner ännu erbjuda åtskilligt af stort intresse på grund af de konglomerater, som jag lyckades finna inom desamma på olika horisonter, och de storartade denudationer, som på vissa ställen torde hafva egt rum under denna tid. Derigenom lemnas en tillfredsställande förklaring öfver de stora vexlingar i hithörande lagers mäktighet, som först Sjögren och sedermera Linnarsson iakttagit, men ansett bero på utkilande till följd af ringare sedimentafsättning.

Ett konglomerat från gränsen mellan zonerna med Par. Ölandicus och P. Tessini är, såsom ofvan nämndt, redan sedan länge kändt. Det är såvidt jag känner hittills endast iakttaget

vid Borgholm, och har jag hvad detsamma vidkommer för ögonblicket ej något att tillägga. Hvad läget af de öfriga, af mig funna konglomeraten beträffar, så får jag, för att fatta mig kort, hänvisa till de bifogade profilerna och dessas beskrifning.

De denudationer och höjningar, som under dessa regioners afsättning egt rum, synas, såsom af profilerna framgår, öfverhufvud taget hafva verkat med tilltagande styrka mot norr, dock må oregelbundenheten vid Borgholms slott ihågkommas. Alunskiffern synes der saknas och Olenusregionen utgöras af endast ett tunnt konglomeratartadt orstenslager, som i sig innesluter försteningar från regionens såväl äldre som yngre del. På norra delen af ön torde de ifrågavarande lagren samtidigt med sin afsättning varit utsatta för de starkaste, flera gånger upprepade höjningar och sänkningar, samt lågo kanske tidtals höjda öfver vattnet, under det att vid samma tid slam- och kalkafsättningen närmare södra udden oafbrutet eller nästan oafbrutet fortgick. Det är derföre sannolikt, att ett land eller en ö låg någonstädes norrut, vid hvars höjning och sänkning kusten flyttade sig framåt eller drog sig tillbaka mer eller mindre i nord-sydlig riktning, under det att söderut ett djupare haf vidtog, hvilket stod i omedelbart samband med det kambriskt-siluriska haf, som utbredde sig öfver Bornholm, Skåne, Vestergötland och Kristianiatrakten.

I fall man får antaga, att, såsom det synes, denudationen mot norr fortfarande verkat allt starkare, så skulle på norra udden alla lemningar af alunskiffer- och orstenslag saknas. Ifrågavarande horisont är derstädes dock ej tillgänglig, utan ligger betydligt under hafsytan. Anmärkas kan dock, att alunskiffer der fullständigt saknas bland strandgruset, hvilket deremot såväl på östra som vestra armen af den klufna norra udden till större delen utgöres af större eller mindre rullstenar af hvit, temligen finkornig, ej skiffrig sandsten, helt olika sandstensskiffern. Enligt den erfarenhet, jag förvärfvat på Öland beträffande strandgrusets sammanhang med vid kusten anstående lager, kunna fasta lager

af denna hvita sandsten ej gerna vara långt borta, utan anstår den troligen strax utanför på hafsbotten.

Genom ofvan anmärkta förhållanden visar sig ytterligare Ölands intermediära ställning mellan motsvarande aflagringar på Sveriges fastland och i ryska Östersjöprovinserna.

Den i bindemedlet i konglomeratet vid Horn funna Obolus-arten (se p. 72) har jag ännu ej hunnit närmare undersöka, dock vill jag påpeka vigten af detta fynd, enär derigenom en mellanlänk mellan Oboluslagret i ryska Östersjöprovinserna och Obolus-konglomeratet i Dalarne synes mig vara funnen.

2. Ceratopygeregionen.

Glaukonit- eller grönsanden öfverlagrar, såsom af profilerna framgår, alunskiffern eller, då denna är denuderad, orstens-konglomeratet, och torde sannolikt vara en bildning på jemförelsevis grundt vatten vid början af den sänkningsperiod, hvars afsättning utgöres af Orthocerkalken. Att äfven nu djupare vatten herskat längst i söder, torde Ceratopygekalkens uppträdande på Öland ådagalägga. LINNARSSON var den förste, som påvisade, att detta lager förekommer på Öland, i det han vid Eriksöre och Kråketorp i Thorslunda s:n, utom en Orthisart, fann tvenne för denna zon karakteristiska trilobiter, Symphysurus socialis i fast klyft och Euloma ornatum i lösa block. Han angifver äfven dess plats riktigt, men dess utbredning för öfrigt synes han ej känna. Jag har nu återfunnit det på trenne ställen, vid Borgholm, i närheten af Mölltorp i Algutsrums s:n, samt vid Ottenby nära Ölands södra udde. Ceratopygekalken utgöres af en ända till 0,5 m. mäktig, grå eller rödgrå kalkbank och, då den är fullständigast utbildad, af ett under denna liggande lager af grå kalkstensbollar. Den begränsas såväl upptill som nedtill af glaukonitsand och är således inlagrad i denna. Se profil n:r 6 från Borgholm. Att Ceratopygekalken på Öland är vida rikare på arter än man hittills förmodat, har jag lyckats visa genom fyndet af, utom de af LINNARSSON angifna arterna, de flesta af de för denna zon karakteristiska förstenigarne nemligen: Cera-

topyge forficula, Chirurus foveolatus, Pliomera primigena, Dicellocephalus serratus, Holometopus elatifrons, Agnostus Sidenbladhi, Niobe insignis, Orthis, Acrotreta 2 arter, Discina.

Ceratopygekalkens såväl mäktighet som isynnerhet faunans rikedom på arter är betydligt mera utvecklad på den sydligast belägna fyndorten Ottenby än vid Borgholm. På norra delen af ön finnes deremot, såsom framgår af profilerna från Horn, Brudstad sjöbodar och Äleklinta intet spår af Ceratopygekalken, utan den saknas der fullständigt. Sannolikt har den derstädes aldrig afsatts, enär kalkbanken torde vara en bildning på djupare vatten. Derigenom förklaras dess aftagande mäktighet och fattigare fauna vid Borgholm. En denudation af densamma norrut skulle kunna tänkas, men lagringsförhållandena tala ej för en sådan. Vid Äleklinta öfverlagras nemligen alunskiffern fullkomligt konkordant af grönsanden och äfven vid Horn, der på ett ställe en tunn alunskifferrand uppträder öfver konglomeratet, är förhållandet detsamma. Inga brottstycken af Ceratopygekalk har jag heller funnit i glaukonitsanden. Vid Ottenby är Ceratopygekalken, förutom att den fullt öfverensstämmer, hvad faunan beträffar, äfven i petrografiskt afseende förvillande lik motsvarande grå kalklager och lager af gråa bollar i Kristianiatrakten och omkring Mjösen. Förvittringssättet, att vid långvarigt liggande i luften spricka, så att den lätt kan plockas sönder i kantiga bitar, öfverensstämmer äfven fullkomligt. Jag skulle ej kunna skilja sådana stycken från t. ex. Bjerkaasholmen vid Kristianiafjorden från dem jag fann vid Ottenby. Dessa ställen torde derföre under denna tid otvifvelaktigt hafva stått i fritt samband med hvarandra medelst ett öppet haf.

3. **Asaphusregionen.**

Hvad denna beträffar, skall jag nu inskränka mig till endast ett par korta meddelanden. Ofvan glaukonitsanden följer vanligen ljusgrön kalk med tunna skifferlag här och der utbildade, vanligen mer eller mindre rik på glaukonit och karakteriserad af Megalaspis planilimbata, Symphysurus breviceps, Pliomera actinura,

Harpes, Harpides, Niobe, Agnostus, Orthis, Acrotreta, Glyptocystis m. fl. Jag har funnit den bäst utvecklad vid Åleklinta, der försteningar förekomma i mängd och lätt kunna lösgöras, hvilket annars vanligen ej är förhållandet. Derpå följer undre röd Orthocerkalk, hvars mest karakteristiska förstening är Nileus Armadillo[1]), vidare Megalaspis planilimbata och Niobe læviceps, Orthoceras sp. Dessa anmärkas redan af LINNARSSON. Jag har dessutom funnit ett par smärre Asaphider, Ceratopyge sp., Euloma sp., Agnostus, Acrotreta sp., Orthis m. fl. I dess allra öfversta del i ett cephalopodrikt, starkt rödfärgadt skikt förekommer en ofta väl bibehållen regulier, mycket låg-kamrad, temligen starkt afsmalnande, obeskrifven Orthoceras.

Inom den derpå följande undre grå, öfre röda och öfre grå Orthocerkalken, enligt LINNARSSONS indelningssätt, kunna flera zoner urskiljas, karakteriserade af olika trilobiter och framför allt cephalopoder. Då materialet ännu ej hunnit bearbetas, torde dermed lämpligast få anstå till den utförligare berättelsen.

Vigtigt för paralleliseringen af den öfre grå Orthocerkalken med motsvarande lager i Vestergötland och Norge var fyndet af Ogygiocaris dilatata var. Sarsi ANG. i denna, på Öland och i Dalarne af Illænus Chiron HOLM (= Dysplanus Centaurus auctorum) synnerligen väl karakteriserade horisont. Härigenom kan den paralleliseras med den såkallade »Lefverstenen» på Kinnekulle, hvilken således af LINNARSSON med rätta förts till Orthocerkalken, oaktadt han uttrycker sin tvekan derom. I Riksmuseum finnes nemligen ett exemplar af Ogygiocaris från Kinnekulle, hvars åtföljande bergart otvifvelaktigt är »lefversten». I Norge, der Illænus Chiron synes alldeles saknas, är Ogygiocaris dilatata var. Sarsii ANG. en af de allmännaste och mest karakteristiska försteningarne för en zon af svartgrå lerskiffer med bollar af mörk kalk, såsom t. ex. vid Huk nära Kristiania, Hovindsholm på Helgeön i Mjösen etc., eller ock af gröngrå skiffer t. ex. Krekling jernvägsstation, Hedenstad.

---

[1]) Denna är äfven mycket allmän i och karakteristisk för den i Östergötland vid samma horisont uppträdande rödgrå kalkstenen.

Slutligen kan jag nu ej underlåta att påpeka den mycket stora öfverensstämmelse, som råder mellan Orthocerkalken i Dalarne och på Öland såväl i petrografiskt som i faunistiskt afseende.

4. Chasmopsregionen.

Sedan gammalt äro Chasmopskalk och dess försteningar kända såsom förekommande på Öland, ehuru endast på dess allra nordligaste del. Under min resa fann jag hällar af densamma, rika på Cystidéer, äfven på öns mellersta del, på stranden nedom Lopperstad i Runstens s:n.

5. »Ölands yngsta kalk.»

Redan A. SJÖGREN beskref och fästade uppmärksamheten på förekomsten af lösa block, utbredda inom Hulterstad, Segerstad och Gräsgårds s:n, samt vid Eriksöre i Thorslunda s:n, af en sandig, lätt vittrande grågul kalksten med en egendomlig fauna, som i Sverige för öfrigt saknas. LINNARSSON såg af denna likaledes endast lösa block och anser, att den numera ej kan finnas i fast klyft på ön, »i alla händelser kan den ej finnas i fast klyft i de delar af ön, der de lösa blocken träffas», enär der ej ens något lager yngre än Orthocerkalken skulle finnas. Möjligen skulle den enligt honom på grund af nivåförhållanden kunna sökas i de inre delarne af Böda socken på öns nordligaste del, men han anmärker tillika, att den aldrig träffats ens i lösa block på öns norra del. Att den skulle kunna träffas fast i Böda, får jag helt och hållet bestrida, enligt hvad jag sett af förhållandena derstädes. Deremot har jag funnit den anstående på en ej obetydlig sträcka i Hulterstad s:n. Nedom Hulterstad kyrka består stranden af stora hällar af öfre röd Orthocerkalk. Vid Hulterstad bys sjöbodar upphöra dessa plötsligt och i stället uppträda på en gång massor af block af denna yngsta kalk, hvilka sedermera under en sträcka af minst $^1/_4$ mil uteslutande bilda strandgruset och hafsbotten samt större och mindre på stranden liggande block. Äfven i åkrarne ofvanför uppträda

sådana block i mängd. Vid närmare granskning finner man snart att så betydliga sammanhängande partier förekomma, att kalkstenen måste anses anstående, ehuru den är mycket starkt bruten och böjd i veck upp och ned, så att stupningen oupphörligt förändras från nordlig till sydlig och tvärt om. Lagren synas nemligen stryka ungefär vinkelrätt mot stranden. Lagrets äldre delar utgöras af sandig, till färgen grönt grågul, tunnskiktad kalk, rik på arter af Chasmops och Porambonites etc. samt med vissa lager fyllda af alglika afgjutningar. I sin mellersta eller lägre del innesluter den en eller flera, mer eller mindre mäktiga bankar (ända till 2 meter, enligt block) af en försteningslös, otydligt skiktad, hvit eller rödlätt kristallinisk kalksten, förvillande lik vissa varieteter af Dalarnes Leptænakalk. De yngsta af de iakttagna, otvifvelaktigt fasta lagren utgöras af några rödbruna, skiffriga mergellager, och derpå gröngrå, äfvenledes skiffriga, rika på enkrinitleder, Brachiopoder och några korallarter, Halysites, Streptelasma, Heliolites m. fl.

Vissa skickt äro mycket starkt kiselrika och bestå af ren flinta, hvilken då utgör försteningsmedlet. Maskgångar fyllda med kalcedon förekomma talrikt.

Kalkens uppträdande här kan endast förklaras genom en *förkastning*. Midtför södra ändan af Skärlöfs by blir stranden täckt af lösa aflagringar, hvarföre den yngsta kalkens gräns mot söder här ej kan bestämmas. Uppe i sjelfva byn deremot har jag funnit öfre grå Orthocerkalk anstående. Vid Segerstads fyr uppträder åter röd Orthocerkalk. Denna, samt sedermera den öfre grå, fortfara derpå utmed stranden till något norr om Gräsgårds kyrka. Vid Gräsgårds räddningsstation uppträda åter block af den yngsta kalken i mängd på stranden och fortfara sedan ända till södra ändan af Näsby by, utan att jag på något ställe med säkerhet träffade fasta hällar. Troligen finnes kalken äfven här fast anstående.

Beskrifning af profilerna. Tafl. XII[1]).

Profil n:o 1. Ölands alunbruk, Södra Möekleby s:n., i brottet söder om bruket.

a. Grå mycket tunnbladig och lätt söndersmulande skiffer (sandstensskiffer?), uppåt öfvergående i dylik alunskiffer?, tillgänglig i ett från brottet ledande afloppsdike. 1,20 m. +.
b. Orstenslager, nedtill svällande upp till bollar, och innehållande Agnostus pisiformis och en Orthis. 0,32—0,70 m. Motsvarande lager är på ett ställe, norr om bruket, *delvis konglomeratartadt.* Se prof. n:o 2, d.
c—e. Alunskiffer med Orstenslinser. 3,80 m. Det nedersta laget af Orstenslinser innehåller Agnostus pisiformis.
f. Orstenslager, här och der ansvällda, med Olenus. 0,30—0,80 m.
g. Alunskiffer. 0,90 m.
h. Orstenslager. 0,45 m.
i. Alunskiffer med talrika linser och tunna lager af Orsten, öfverst innehållande Peltura, derunder Sphæropthalmus, samt nederst Orthis lenticularis. 2 m.

Profil n:o 2. Från samma ställe, men från brotten norr om bruket.

a. Sandstensskiffer.
b. Utkilande lager, eller lins af oljegrön, stänglig kristallinisk Orsten, nederst sammanvuxet med ett tunnt lager af blåhvit, sandig kalk med Paradoxides Tessini. 0,23 m.
c. Grå tunnbladig smulande skiffer = öfre delen af *a* i prof. n:o 1. 0,49 m.
d. Orstenslager, öfverst mer eller mindre *konglomeratartadt,* nedtill stundom med bollar af mörkbrun, kristallinisk, skiffrig, ej konglomeratartad Orsten. Det innehåller Agnostus pisiformis, Paradoxides Forchhammeri och Orthis, någon af de för Par. Forchhammerizonen karakteristiska. 0,40 m.
e. Alunskiffer.

Profil n:o 3. Äleklinta i Alböke s:n, i skifferbrottet.

a. Lager af oljegrön, spatig och stänglig Orsten. 0,14 m. +.
b. Konglomerat af rundade Orstensstycken, stycken af blåhvit kalksandsten med Ellipsocephalus 0,10 m.
c. Mörkbrun, spatig och stänglig Orsten. 0,20 m.

---

[1]) I samtliga profilerna betecknar: 1 *Paradoxidesregienen,* 2 *Olenusregionen,* 3 *Ceratopygeregionen,* 4 och 5 *Asaphusregionen* (*Orthocerkalk*).

d. Alunskiffer. 0,15 m.
e—*f*. Orstenslager, mörkbrunt finkristalliniskt med Agnostus pisiformis, öfverst konglomeratartadt. 0,40 m.
g. Alunskiffer 1,00 m.
h. Grönsand, bestående nästan uteslutande af glaukonitkorn. 0,08 m.
i. Kalklager, hvitgrönt, rikt på glaukonit och svafvelkis. 0,08 m.
k. Grön skiffrig lera med glaukonitkorn. 0,05 m.
l. Ljus gråhvit kalk med mer eller mindre glaukonitrika skikt och innehållande Megalaspis planilimbata. 0,50 m. Öfvergår uppåt så småningom i
m. Grå och rödgrå kalk med Nileus Armadillo, som åter öfvergår i rent röd Orthocerkalk. 4,50 m.

Profil n:o 4. Strax söder om Brudstad sjöbodar, Alböke s:n.

a. Sandstenskiffer. 4,00 m.
b. Oljegrön stänglig Orsten. 0,08 m.
c. Konglomerat, inneslutande orstensstycken och qvartskorn. 0,07—0,12 m.
d. Lager af mörkbrun, kristallinisk och stänglig Orsten. 0,24 m.
e. Alunskiffer. 0,28 m.
f. Finkristalliniskt orstenslager, här och der nederst uppsvälldt genom stora orstensbollar. 0,45—0,70 m.
g. Konglomeratartadt lager / Orstensbollar } 0,10 m.
h. Alunskiffer. 0,80 m.
i. Grön mergelskiffer med eller utan glaukonit. 0,10 m.
k. Gröngrått kalkstenslager med Megalaspis planilimbata, Symphysurus breviceps, Pliomera, Harpes, Harpides, Agnostus, Glyptocystis. 0,09 m.
l. Grön mergelskiffer. 0,15 m.
m. Grön knölig kalk. 0,50 m.
n. Orthocerkalk, nederst gråröd, men uppåt öfvergående i rent röd. 5,10 m.

Profil n:o 5. Horn, Högby s:n.

a. Sandstensskiffer. 0,15 m. +.
b. Stänglig grön Orsten. 0,13 m.
c. Lager af kalksandsten eller sandig kalksten med Paradoxides Tessini. 0,07 m.
d. Oljegrön kristallinisk orsten. 0,18—0,23 m.
e. Konglomerat af stycken af orsten, kalksandsten och fosforitkorn, förbundna af orstensmassa, samt i denna en Obolus. I detta konglomerat har jag funnit Paradoxides Tessini, Olenus gibbosus, Agnostus pisiformis och A. lævigatus, således försteningar från Olenus- och Paradoxidesskiffern, blandade om hvarandra. 0,18 m.

f. Grönsand nederst, uppåt öfvergående i mer eller mindre glaukonithaltig ljusgrön kalk, som bildar linser och lager. Dessa innehålla Megalaspis planilimbata, Symphysurus breviceps, Orthis. 0,45 m.
g. Röd Orthocerkalk med Nileus Armadillo. 3,50 m. +.

Profil n:o 6. Borgholms slott.

a—b. Orstenslager, nederst oljegrönt, grofkristalliniskt, upptill sammanväxt med brun konglomeratartad Orsten med Peltura, Sphærophthalmus och Agnostus pisiformis. 0,52 m. +.
c. Grönsand. ⎫
d. Grå, något i rödt gående kalk (*Ceratopygekalk*) med Ceratopyge forficula, Symphysurus socialis, Dicellocephalus, Orthis, Discina, Lingula. 0,25 m ⎬ 1,09 m.
e. Grönsand. ⎭
f. Röd, mycket starkt glaukonithaltig kalk

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 58).

Från Naturforschende Gesellschaft i Halle.

Abhandlungen, Bd 15: 2—4.
Bericht, 1880—1881.

Från Verein für Vaterländische Naturkunde i Stuttgart.

Jahreshefte, Jahrg. 38.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Wien.

Denkschriften. Math.-Naturw. Klasse, Bd 43—44.
» Philos.-Hist. » Bd 32.
Sitzungsberichte. Math.-Naturw » 1881, Abth. 1: 5—10; 2: 5—10; 3: 3—10; 1882, Abth. 2: 1—2.
» Philos.-Hist. Klasse 1881: 3—5.
Archiv für Oesterreichische Geschichte, Bd 62: 2; 63: 1—2.

Från K. K. Geographische Gesellschaft i Wien.

Mittheilungen, Bd 24.

Från författarne.

LILLJEBORG, W. Fauna: Fiskarne, H. 1. Ups. 1881. 8:o.
— Småskrifter, 18 st.
LINDBERG, S. O. Europas och Nordamerikas hvitmossor (Sphagna) Hfors 1882. 4:o.
KÖLLIKER, A. Die Entwickelung der Keimblätter des Kaninchens. Lpz. 1882. 4:o.
— Ueber das Ende der Wirbelsäule der Ganoiden... Lpz. 1860. 4:o.
— Småskrifter, 3 st.
PETERS, W. C. H. Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique: Zoologi, 3. Berlin 1882. 4:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 7.
Stockholm.

Bidrag till kännedom om det lägre djurlifvet vid norra Bohusläns kust.

Af Carl Aug. Hansson.

[Meddeladt den 13 September 1882.]

Då jag åtskilliga gånger under nu tilländalupne vinter varit i tillfälle, att från fjärden mellan Strömstad och Koster medelst s. k. yt- eller släphåf, uppsamla åtskilliga af de nära under vattenytan lefvande evertebraterna, framlägger jag här en förteckning öfver de arter jag anträffat, jemte uppgift på de omständigheter, under hvilka de fångats, i den förhoppning, att hvarje bidrag torde vara af intresse, som länder till kännedom om det lägre djurlifvet vid våra kuster.

De arbeten, jag användt vid bestämmandet af de små crustacéerna, äro:

Liljeborg. De inom Skåne förekommande Crustacéer af ordningarne Cladocera, Ostracoda och Copepoda.

Baird. Natural History of the British Entomostraca.

Boeck. Oversigt over de ved Norges Kyster iagttagne Copepoder.

— Nye Norske Saltvands-Copepoder, m. fl. uppsatser i Krist. Vid.-Selsk. Forhandlinger.

Brady. A monograph of the Recent British Ostracoda.

Claus. Die freilebenden Copepoden.

Sars. Oversigt af Norges marine Ostracoder.

— Oversigt af de i Christiania Omegn iagttagne Crustacea Cladocera.

Schoedler, Naturgeschichte der Cladoceren m. fl.

Innan jag går att lemna en speciel förteckning öfver de anträffade djurarterna, vill jag först omnämna de ställen, der fångst egt rum, jemte de omständigheter, under hvilka sådan skett. De äro:

N:o 1. Den $^{15}/_{10}$ 1882, kl. 10—2 på dagen. Mellan Styrsö och Käbblingarne öfver ett djup af 10—25 famnar. Vinden svag OSO., ingen strömsättning, mulen himmel.

N:o 2. Den $^{15}/_{10}$ kl. 5—6 på morgonen. Halfmörkt. Fjärden mellan Killing- och Halserholmarne öfver ett djup af 8—20 famnar. Vind svag OSO. Mulen himmel, utfallsvatten.

N:o 3. Den $^{12}/_{11}$ kl. 2—4 e. m. Mellan Holmengrå och södra spetsen af Långö, öfver ett djup af 12—15 famnar. Vind frisk NNV. Nästan klar himmel, sydlig ström.

N:o 4. Den $^{18}/_{1}$ 1882 kl. 9—12 f. m. Från Käbblingarne rakt vesterut till midt i Kosterfjärden, öfver ett djup af 25—50 famnar. Stiltje, mulet, stark sydlig ström med underdyning.

N:o 5. Den $^{30}/_{1}$ kl. 11—1 på dagen. Utanför Laholmen öfver ett djup af 8—15 famnar. Stiltje, mulen himmel.

N:o 6. Den $^{30}/_{1}$ kl. 1 e. m. Rundt Laholmen, der jag lät håfven följa botten på ett djup af 1—2 famnar. Stiltje, mulet.

N:o 7. Den $^{2}/_{2}$ kl. 2 e. m. Från hamnen till mynningen af Bojarkilen, öfver ett djup af 6—15 famnar. Stiltje, mulet. Här är vattnet mindre salt än på de öfriga ställena till följe af Strömsåns i hamnen utfallande söta vatten.

N:o 8. Den $^{27}/_{4}$ kl. 3—4 e. m. Bugten vid badhuset öfver ett djup af 1—18 famnar. Svag OSO., klar himmel. Håfven fick här i början följa bottnen.

Hvilka de djurarter voro, som jag erhållit, synes af följande förteckning.

Mysis flexuosa, MÜLLER.

På n:o 6 och 8 temligen talrik.

Mysis neglecta, G. O. SARS, Norg. Mysider pag. 51, tab. XXVI.

N:o 6 och 8 talrik; yngre och äldre individer erhöllos.

Mysis inermis, RATHKE.

N:o 6 några få exemplar.

Themisto sp.?

N:o 1 några få ex. af 3—4 mm. längd, n:o 4 ett ex. af $4^1/_2$ mm. längd.

Hyperia medusarum, MÜLL.

N:o 1 och 4 fåtalig, unga exemplar, n:o 3 flera yngre och ett fullvuxet exemplar. Denna art förekommer ej sällan på Strömstadsfjärden, dels fritt simmande nära under vattenytan, dels hos *Medusa aurita*.

Microdeutopus anomalus, RATHKE.

N:o 6 och 8 temligen talrik, både yngre och äldre individer erhöllos.

Gammarus locusta, LIN.

N:o 6 talrik.

Gammarus marinus, LEACH.

N:o 6 talrik.

Amphithoë podoceroides, RATHKE.

N:o 6 talrik. Denna jemte de tre föregående arterna m. fl. blifva stundom till nytta derigenom, att, då kustbefolkningen nedsänker fiskkorgar, bakredskap o. d. i vattnet vid stränderna för att rengöras, dessa djur då infinna sig och utföra detta arbete på en ganska kort tid. Jag har sjelf varit i tillfälle att iakttaga detta flera gånger; men denna lilla nytta de härmed göra, uppväger ej på långt när den skada de stundom åstadkomma genom sitt frätande på fiskredskap, i vattnet uthängdt fiskbete mm.

Proto Goodsiri, SPENCE BATE.

N:o 6 temligen talrik, innästlad i alger.

Jæra albifrons, MONT.

N:o 4 två exemplar vid vattenytan, n:o 6 temligen talrik.

Calanus finmarchicus, GUNN.

N:o 1 fåtalig, n:o 3 och 4 temligen talrik.

Pseudocalanus elongatus, BOËCK.

Någorlunda talrik på de samtliga fångställena utom n:o 8.

Eucheta longiremis, LILJEB.

N:o 1 två exemplar, n:o 3 ett exemplar.

Temora longicornis, MÜLL.

N:o 1, 2, 3, 4 och 8 talrik, n:o 5 och 7 fåtalig.

Centropages typicus, KROY.

N:o 1 och 4 fåtalig.

Centropages hamatus, LILJEB.

N:o 4 några få exemplar.

Anomalocera Pattersonii, TEMPL.

N:o 1 och 5 fåtalig, n:o 4 temligen talrik. Denna art tog jag i medio af Augusti månad 1876 i bugten mellan Laholmen och Torskholmen, der den på en yta af circa 100 qvadratfamnar betäckte vattenytan ända till en fots djup. Det rådde för tillfället vindstilla, men mot aftonen började ytan krusas af sydlig vind och då försvunno dessa smådjur i djupet. Då jag sedan varit i tillfälle att närmare undersöka den mängd individer jag då lyckades fånga, har jag, utom *Anomalocera Pattersonii*, urskiljt *Calanus finmarchicus*, *Temora longicornis*, *Idya furcata*, ungar af en *Mysid* m. fl.

Corycæus germanus, LEUCK.

N:o 4 fåtalig.

Idya furcata, BAIRD.

Talrik på de samtliga fångställena, särdeles n:o 8.

Harpacticus chelifer, MÜLL.

N:o 1 två exemplar, n:o 2 fåtalig.

Tachidius brevicornis, LILJEB.

N:o 6 och 8 temligen talrik.

Dactylopus longirostris, CLAUS.

N:o 2 ett exemplar.

Mesochroa Liljeborgii, BOECK.

N:o 2 fåtalig.

Evadne Nordmanni, LOV.

På alla fångställena talrik, särdeles n:o 1 och 8.

Podon intermedius, LILJEB.
N:o 1 åtta exemplar, n:o 4 två exemplar.

Pleopis minutus, SARS.
N:o 3 två exemplar.

Cythere pellucida, BAIRD.
N:o 3 och 5 temligen talrik.

Loxochoncha rhomboidea, FISCH.
N:o 1 och 2 fåtalig, n:o 6 temligen talrik.

Xestoleberis nitida, LILJEB.
N:o 6 fåtalig, n:o 8 två exemplar.

Cyprideis Bairdii, SARS.
N:o 8 tre exemplar.

Cytherura nigrescens, BAIRD.
N:o 6 och 8 fåtalig.

Paradoxostoma variabile, BAIRD.
N:o 6 och 8 fåtalig.

Paradoxostoe sp.
N:o 5 ett exemplar.

Copepod-larv.
På n:o 1 och 4 förekommo några exemplar, mycket lika den figur CLAUS i l. c. pl. I fig. 10 afbildat.

Cirriped-larv i Naupliusstadiet.
Temligen talrik på n:o 1, 3 och 8.

Rissoa parva, DA COSTA.
N:o 6 temligen talrik.

Ungar af en snäcka.
N:o 1, 3 och 4 talrik, storlek från 0,3—0,7 mm. diameter.

Sagitta sp.?
Talrik på de samtliga fångställena utom n:o 8.

Ophiurid i Pluteus-stadie.
N:o 1 några exemplar.

Hydroid-medusor, se längre ned.

Alcinoe sp.?
Förekom i mängd på n:o 8.

Cydippe bicolor, SARS.

N:o 1 fåtalig, n:o 4 temligen talrik, n:o 8 mycket talrik.

Mammaria scintillans, (?).

På alla fångställena mycket talrik, särdeles n:o 3.

Utom dessa här ofvan uppräknade arter förekommo i mängd Hydroid-medusor, några Annelid- och Crustacé-larver, åtskilliga små ungar och larver af Echinodermer (n:o 1 och 4) Mollusker m. m., som jag ej kunnat bestämma, alldenstund jag f. n. ej har någon dertill erforderlig litteratur.

Utom dessa förekommo många alger särdeles Diatomacéer af många olika arter och former.

Här torde äfven vara på sin plats att omnämna tre tomtunnor, som af några fiskare påträffades flytande i Kosterfjärden den $^{15}/_{1}$ 1882, hvilka med all säkerhet legat på sjöbotten en längre tid, troligen i något på hafsbotten stående skeppsvrak, och som blifvit uppbrutna under de föregående dagarnes svåra stormar. De voro till största delen öfverväxta med en Hydroid, *Halecium halecinum* (LIN.), i hvilken innästlat följande djurarter:

Amathilla Sabine, LEACH., talrik.

Haplops carinata, LILJEB., temligen talrik.

Caprella linearis, LIN., 1 exemplar.

Idotea emarginata, FABR., flera exemplar.

Heteronereis grandifolia, H. RATHKE, 1 exemplar.

Doto coronata, GM., talrik.

Dendronotus arborescens, MÜLL., flera exemplar.

Aeolis papillosa, LIN., 3 ex., hvaraf det största 25 mm. långt.

Teredo navalis, LIN.; en af tunnorna var mycket angripen af denna art.

På en af tunnorna togos dessutom 15 exemplar ungar af *Cyclopterus lumpus*, LIN., hvilka höllo i längd 25—40 mm.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 7.
Stockholm.

Anteckningar om norra Bohusläns Rätvingar.

Af Carl Aug. Hansson.

[Meddeladt den 13 September 1882].

Nedanstående anteckningar om norra Bohusläns Rätvingar äro af mig sammanfattade under åren fr. o. m. 1876 t. o. m. 1881, under hvilken tid jag samlat de åtskilliga arterna på ställen inom trakten, som här nedan skola uppgifvas. Af de aldra flesta arter finnas exemplar af mig uppsatta i Strömstads museum.

Använda förkortningar äro: S. M. = att arten finnes i Strömstads museum. Arbeten, använda vid arternas bestämmande, äro:

Fischer. Orthoptera europæa. 1850.
Borck. Skandinaviens rätvingade Insekters Naturalhist. 1848.
Zetterstedt. Orthoptera Sveciæ. 1821.
Burmeister. Handbuch der Entomologie. 1832—44.
Wünsche. Die Insekten.

ORTHOPTERA.

I. **Labiduroidæ,** Erichs.

Forficula auricularia, Lin.

Allmän. S. M.

Forficula minor, Lin.

Af denna art tog jag ett exemplar under en sten straxt söder om Strömstad (Ekmanska Myren) den $^{12}/_{7}$ 1880.

II. **Orthoptera.**

1. Blattina, Burm.

Blatta lapponica, Lin.

Allmän i norra Bohuslän, jag har äfven tagit denna art på Dalsland i Töftedals socken, der den äfven var allmän, vid Femsjö och Prestbacka nära Fredrikshald m. fl. ställen.

Blatta germanica, Lin. samt *Periplaneta orientalis*, Lin.

har jag åtskilliga gånger erhållit ombord på här i hamnen liggande fartyg, der de medkommit från utrikes orter. För öfrigt har ej någondera arten, mig veterligen, förekommit i orten.

2. Locustina, Burm.[1]).

Odontura albovittata, Kall. Fisch. Orth. Europ. (= *Barbitistes glabricauda?* Borck, Skand. Rätv.).

Ej sällsynt i trakten; denna art tog jag första gången vid Strömstad i en potatisåker i Juli månad 1877, der den förekom temligen talrikt. Bland omkring 30 individer, som jag då tog, funnos endast 5 honindivider. Jag har sedan tagit arten på flera ställen i trakten bland Urtica dioica, Spiræa Ulmaria, krusbärsbuskar o. s. v. både larver, puppor och fullvuxna individer. Ett exemplar larv (♀) tog jag 1879 vid Femsjö nära Fredrikshald, hvadan arten äfven tillhör Norges Fauna; detta exemplar öfverlemnades till Professor Esmark i Kristiania, som inställt det i Kristiania Universitets samlingar.

På samtliga af mig tagna exemplar har färgen visat sig ganska varierande; dels helt och hållet grön, dels grön med brun rygg, stundom med en hvit rand längs ryggen, stundom en hvit rand på hvardera ryggsidan, men alltid tätt och fint beströdd med svartbruna punkter. Borcks beskrifning stämmer ej fullkomligt öfverens med denna art, då deremot Fischers beskrifning och figurer (l. c.) bättre stämma in med denna. Ex. i S. M.

---

[1]) *Gryllus domesticus*, Lin., som af mig tagits på Hvalöarne (Norge), har jag ej anträffat i trakten.

Locusta viridissima, LIN.

Mycket allmän i norra Bohuslän. S. M.

Thamnotrizon cinereus, ZETT., FISCH. l. c. (= *Decticus apterus*, BORCK). Sällsynt, af mig tagen vid Strömstad (i Ekmanska Myren). Ex. finnas i S. M.

Decticus griseus, FABR.

Allmän, af mig tagen i Bohuslän och Dalsland. Ex. i S. M.

Af denna art har jag tagit tvenne former, hvilka båda förekomma i trakten temligen allmänt, och af hvilka den ena är mera spenslig än den andra; huruvida dessa äro former af samma art, eller om de äro skilda arter, kan jag för närvarande ej afgöra; dels emedan jag saknar tillräckligt material, dels ock emedan jag ej varit i tillfälle att tillräckligt iakttaga deras lefnadssätt.

Decticus brachypterus, LIN.

Sällsynt i trakten. Ex. i S. M.

Decticus verrucivorus, LIN.

Mycket allmän i trakten. S. M.

Stenobothrus elegans, CHARP. (= *Gomphocerus*, BORCK).

Denna art har jag tagit på strandängar i trakten, såsom vid Kragenäs, Rössö, samt vid Strömstad. Ex. i S. M.

Stenobothrus dorsatus, ZETT.

Allmän. S. M.

Stenobothrus pratorum, FIEB., var. *a*; FISCH. l. c. pag. 321, tab. 16, fig. 13 *d* (= *Gomph. parallelus*, BORCK l. c. pag. 116).

Ett enda exemplar togs af mig vid Bullarsjön i Juli 1879.

Stenobothrus viridulus, LIN.

Allmän. S. M.

Stenobothrus variabilis, FIEB. FISCH.(=*Gomph. biguttulus*, BORCK).

var. *biguttulus*, CHARP. major: temligen allmän. S. M.

» » » minor: allmän. S. M.

» *nigrina*, FIEB.: ex. i S. M., ej allmän.

» *murina*, » ej sällsynt, ex. i S. M.

Gomphocerus biguttatus, CHARP.

Allmän. Ex. i S. M.

Stetheophyma grossum, LIN. FISCH. (= *Gomph. grossus*, BORCK).
Ej sällsynt; af mig tagen i Bohuslän på flera ställen, på Dalsland och vid Femsjö (Norge). S. M.

Pezotettix pedestris, LIN. (*Podisma*, BORCK).
Ej sällsynt. Bohuslän och Dalsland. Ex. i S. M.

Pachytylus stridulus, LIN. (*Oedipoda*, BORCK).
Ej allmän i norra Bohuslän. Ex. i S. M.

Oedipoda cyanoptera, CHARP.
Sällsynt. 1 ex. togs af friherre CEDERSTRÖM vid Strömstad 1876. 1 ex. togs af mig 1877. Apothekaren R. SMITH tog 1880 4 ex. i Strömstadstrakten, deraf 2 ex. förvaras i Farmaceutiska skolans samlingar i Stockholm. 1 ex. i S. M.; detta sistnämnda ex. hade högra sidans täck- och flyg-vingar förkrympta, då deremot venstra sidans vingar voro normalt utvecklade.

Tettix subulata, LIN.
Allmän i många variationer. S. M.

Tettix bipunctata, LIN.
Allmän i många variationer. S. M.

Denna förteckning öfver norra Bohusläns rätvingar tror jag vara i det närmaste fullständig, alldenstund jag under de sista fem åren städse fäst min uppmärksamhet på dessa insekter här i trakten.

Stockholm, 1882. Kongl. Boktryckeriet.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 8.

Onsdagen den 11 Oktober.

Anmäldes, att Akademien bland sina utländska ledamöter genom döden förlorat Professorn JOSEPH LIOUVILLE i Paris samt Öfvermedicinalrådet och Professorn FRIEDRICH WÖHLER i Göttingen.

Hr RUBENSON redogjorde för innehållet af Professor THALÉNS vid Akademiens sista Septembersammankomst inlemnade och till införande i hennes Handlingar antagna afhandling: »Jordmagnetiska bestämningar i Sverige under åren 1872—1882.»

Hr EDLUND redogjorde för innehållet af en af Filos. Kandidaten S. ARRHENIUS författad och på undersökningar, som blifvit utförda på Akademiens fysiska kabinet, grundad afhandling: »Om den magnetiska polarisationens försvinnande». (Se Bihang till K. Vet. Akad. Handlingar.)

T. f. Intendenten Dr C. AURIVILLIUS dels förevisade en af svensk-norske konsuln Mr MURRAY i Toronto till Riksmuseum förärad samling af skadliga och nyttiga insekter från Canada, och dels refererade en af Fil. Licentiaten C. W. S. AURIVILLIUS inlemnad afhandling: »Bidrag till kännedomen om krustaceer som lefva hos mollusker och Tunikater».*

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om några integraler», af Lektor C. F. LINDMAN,* 2:o) »Schematisk framställning af de laxartade fiskarnes slägtskapsförhållanden», af Professor F. A. SMITT,*

3:o) »Om integration af differentialeqvationerna i *N*-kroppars problemet», af Professor G. DILLNER.*

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Sjökarteverket.

Underrättelser för sjöfarande. H. 29.

Från K. Universitetet i Helsingfors.

Akademiskt tryck, 1881—82. 17 st.

Från Finlands Geologiska Undersökning i Helsingfors.

Kartblad 5 med text.

Från Société Géologique de Belgique i Liége.

Annales. T. 8.

Från Royal Society i London.

Philosophical transactions, 1881: 2—3; 1882: 1.
Proceedings, N:o 214—220.
List, 1881.
Catalogue of the scientific books in the library: Transactions. London 1881. 8:o.

Från Linnean Society i London.

Transactions. Botany, Vol. 2: 1.
» Zoology, Vol. 2: 3—5.
Journal. Botany, N:o 114—121.
» Zoology, N:o 86—94.
Proceedings, 1875—1880.

Från Academia R. das Sciencias i Lissabon.

Historia e mémorias. Classe de sciencias mathematicas ... T. 5: 2; 6: 1.
» » » » » » moraes. T. 5: 1.
Jornal, N:o 24—29.
Sessao publica, 1880.
Särskildt utgifna arbeten, 10 band.

(Forts. å sid. 30.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 8.
Stockholm.

Om några integraler.

Af C. F. Lindman.

[Meddeladt den 11 Oktober 1882.]

I sitt vigtiga arbete Cours d'analyse de l'école polytechnique, prem. partie sid. 260 (Paris 1873) säger den berömde Hermite: »tels sont donc jusqu'ici les divers types de fonctions pour lesquels on possède une méthode sûre d'intégration sous forme finie explicite. Bien d'autres, nous devons le dire, ne rentrent point dans ces méthodes; ainsi, par exemple, en posant

$$u = x \sin x + \cos x,\quad v = \sin x - x \cos x,$$

on n'a aucun procédé pour trouver directement

$$I'_1 = \int \frac{x^2 dx}{u^2} = \frac{v}{u},\quad I'_2 = \int \frac{x^2 dx}{v^2} = -\frac{u}{v},$$

$$I'_3 = \int \frac{bx^2 dx}{(au + bv)^2} = -\frac{u}{au + bv}.$$

Nous pourrions encore citer, en désignant toujours par a et b des constantes, cette intégrale

$$I'_4 = \int \frac{a dx}{[a + (ax + b) \operatorname{tg} x]^2} = \frac{\operatorname{tg} x}{a + (ax + b) \operatorname{tg} x}$$

dont on ne peut vérifier la valeur que par la différentiation.»

Ehuru någon *direkt* metod att erhålla dessa integraler icke finnes, synes dock en modifierad användning af delvis-integration kunna försökas.

1. Hvad då först I'_1 angår, så gifver nämnarns form anledning tro, att integralen innehåller ett bråk med nämnarn =

$x \sin x + \cos x$. Om man sätter $x \sin x + \cos x = N$ och differentierar bråket $\frac{1}{N}$, så fås

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{N}\right) = -\frac{x \cos x}{(x \sin x + \cos x)^2}.$$

Om man nu åt funktionen under $\int$ ger formen

$$\frac{x}{\cos x} \cdot \frac{x \cos x}{(x \sin x + \cos x)^2},$$

så befinnes genom delvis-integration

$$I'_1 = -\frac{x}{\cos x} \cdot \frac{1}{x \sin x + \cos x} + \int \frac{dx}{x \sin x + \cos x} \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{x}{\cos x}\right).$$

Nu har man

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{x}{\cos x}\right) = \frac{\cos x + x \sin x}{\cos^2 x};$$

införes detta under $\int$, erhålles

$$I'_1 = -\frac{x}{\cos x} \cdot \frac{1}{x \sin x + \cos x} + \int \frac{dx}{\cos^2 x}$$

$$= -\frac{x}{\cos x} \cdot \frac{1}{x \sin x + \cos x} + \operatorname{tg} x$$

$$= \frac{\sin x - x \cos x}{x \sin x + \cos x},$$

eller just det värde, som Mr HERMITE uppgifvit.

2. På ungefär samma sätt kan man behandla

$$I'_2 = \int \frac{x^2 dx}{(\sin x - x \cos x)^2}.$$

Genom derivering finner man

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\sin x - x \cos x}\right) = -\frac{x \sin x}{(\sin x - x \cos x)^2}.$$

Skrifver man nu

$$I'_2 = \int \frac{x}{\sin x} \cdot \frac{x \sin x}{(\sin x - x \cos x)^2} dx,$$

så fås genom delvis-integration

$$I'_2 = -\frac{x}{\sin x} \cdot \frac{1}{\sin x - x \cos x} + \int \frac{dx}{\sin x - x \cos x} \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{x}{\sin x}\right);$$

men nu är

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{x}{\sin x}\right) = \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x},$$

alltså

$$I'_2 = -\frac{x}{\sin x}\cdot\frac{1}{\sin x - x\cos x} + \int\frac{dx}{\sin^2 x}$$

$$= -\frac{x}{\sin x}\cdot\frac{1}{\sin x - x\cos x} - \cot x$$

$$= -\frac{x\sin x + \cos x}{\sin x - x\cos x},$$

såsom ock Mr HERMITE funnit.

3. Genom ett dylikt förfarande fås äfven I'_3. Tecknas nämnaren med N^2, så är

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{N}\right) = -\frac{x(a\cos x + b\sin x)}{N^2}.$$

Skrifves integralen under formen

$$I'_3 = \int\frac{bx}{a\cos x + b\sin x}\cdot\frac{x(a\cos x + b\sin x)}{N^2}dx,$$

så finner man såsom förut

$$I'_3 = -\frac{bx}{a\cos x + b\sin x}\cdot\frac{1}{N} + b\int\frac{dx}{N}\cdot\frac{d}{dx}\left(\frac{x}{a\cos x + b\sin x}\right).$$

Som man nu har

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{x}{a\cos x + b\sin x}\right) = \frac{N}{(a\cos x + b\sin x)^2},$$

befinnes

$$I'_3 = -\frac{bx}{a\cos x + b\sin x}\cdot\frac{1}{N} + b\int\frac{dx}{(a\cos x + b\sin x)^2},$$

hvarest sista integralen skall bestämmas. Detta går mycket lätt, om bråket förkortas med $\cos^2 x$. Man får då

$$\int\frac{\frac{dx}{\cos^2 x}}{(a+b\operatorname{tg} x)^2} = -\frac{1}{b(a+b\operatorname{tg} x)} = -\frac{\cos x}{b(a\cos x + b\sin x)}.$$

Då detta införes i värdet på I'_3, fås

$$I'_3 = -\frac{bx}{a\cos x + b\sin x}\cdot\frac{1}{N} - \frac{\cos x}{a\cos x + b\sin x}.$$

Om man gör bråken liknämniga och upplöser täljaren i faktorer, befinnes, att $a\cos x + b\sin x$ kan bortdivideras, och man erhåller

$$I'_3 = -\frac{x \sin x + \cos x}{N} = -\frac{u}{au + bv},$$

om beteckningen hos Mr HERMITE användes.

4. På lika sätt kan man finna I'_4, om man först förlänger med $\cos^2 x$. Då blir

$$I'_4 = \int \frac{a \cos^2 x dx}{[a \cos x + (ax + b) \sin x]^2}.$$

Sättes nämnarn $= N^2$, så är

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{N}\right) = -\frac{(ax + b) \cos x}{N^2}.$$

Integralen kan nu få formen

$$I'_4 = -\int \frac{a \cos x}{ax + b} \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{N}\right)$$

$$= -\frac{a \cos x}{ax + b} \cdot \frac{1}{N} + a \int \frac{dx}{N} \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{\cos x}{ax + b}\right);$$

nu är

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{\cos x}{ax + b}\right) = -\frac{N}{(ax + b)^2},$$

alltså

$$I'_4 = -\frac{a \cos x}{ax + b} \cdot \frac{1}{N} - a \int \frac{dx}{(ax + b)^2}$$

$$= -\frac{a \cos x}{ax + b} \cdot \frac{1}{N} + \frac{1}{ax + b}.$$

Gör man bråken liknämniga och förkortar med $\cos x$, fås slutligen

$$I'_4 = \frac{\sin x}{a \cos x + (ax + b) \sin x} = \frac{\operatorname{tg} x}{a + (ax + b) \operatorname{tg} x},$$

såsom Mr HERMITE funnit.

5. Ett annat förfarande kunde ock påtänkas, nämligen att gifva integralen till I_1 formen $\frac{y}{x \sin x + \cos x}$, hvarest y är en obekant funktion af x, som skall bestämmas. Genom derivering fås då

$$\frac{(x \sin x + \cos x)\frac{dy}{dx} - xy \cos x}{(x \sin x + \cos x)^2} = \frac{x^2}{(x \sin x + \cos x)^2}$$

eller den lineära differential-eqvationen

$$\frac{dy}{x \sin x + \cos x} - \frac{xy \cos x dx}{(x \sin x + \cos x)^2} = \frac{x^2 dx}{(x \sin x + \cos x)^2}.$$

Då denna behandlas på vanligt sätt, befinnes y bero af I'_1 sjelf och denna kan således icke på denna väg erhållas. Om termen på högra sidan öfverflyttas till venstra ledet, visar sig detta vara en exakt differential, men äfven då blir y beroende af I'_1, så att bestämningen af y ej heller då lyckas. På samma sätt är det i de öfriga fallen.

6. För att visa att det i det föregående använda sättet kan användas äfven vid andra än de af Mr HERMITE betraktade fallen, må

$$I'_5 = \int \frac{2b + a \sin 2x}{(a + 2b \sin 2x)^2}, \quad I'_6 = \int \frac{x^2 - \sin^2 x}{(x \cos x - \sin x)^2} dx$$

på nämda sätt sökas. Först har man

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{a + 2b \sin 2x}\right) = -\frac{4b \cos 2x}{(a + 2b \sin 2x)^2},$$

alltså

$$I'_5 = -\int \frac{2b + a \sin 2x}{4b \cos 2x} \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{a + 2b \sin 2x}\right) dx$$

$$= -\frac{2b + a \sin 2x}{4b \cos 2x(a + 2b \sin 2x)} + \frac{1}{4b}\int \frac{dx}{a + 2b \sin 2x} \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{2b + a \sin 2x}{\cos 2x}\right)$$

$$= -\frac{2b + a \sin 2x}{4b \cos 2x(a + 2b \sin 2x)} + \frac{1}{2b}\int \frac{dx}{\cos^2 2x}$$

$$= -\frac{2b + a \sin 2x}{4b \cos 2x(a + 2b \sin 2x)} + \frac{\operatorname{tg} 2x}{4b}$$

$$= -\frac{\cos 2x}{2(a + 2b \sin 2x)}.$$

I fråga om I'_6 har man

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x \cos x - \sin x}\right) = \frac{x \sin x}{(x \cos x - \sin x)^2}$$

och finner derför

$$I'_6 = \frac{x^2 - \sin^2 x}{x \sin x(x \cos x - \sin x)} - \int \frac{dx}{x \cos x - \sin x} \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{x^2 - \sin^2 x}{x \sin x}\right).$$

Nu är

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{x^2 - \sin^2 x}{x \sin x}\right) = -\frac{(x \cos x - \sin x)(x^2 + \sin^2 x)}{x^2 \sin^2 x},$$

alltså

$$I'_6 = \frac{x^2 - \sin^2 x}{x \sin x(x \cos x - \sin x)} + \int \frac{x^2 + \sin^2 x}{x^2 \sin^2 x} dx$$

$$= \frac{x^2 - \sin^2 x}{x \sin x(x \cos x - \sin x)} - \cot x - \frac{1}{x}$$

samt, då bråken göras liknämniga,

$$I'_6 = \frac{x \sin x}{x \cos x - \sin x}.$$

7. Alla exemplen äro af samma form och i alla har vid den senare integrationen en faktor kunnat bortdivideras. Detta synes vara ett nödvändigt vilkor för metodens användbarhet, som derför icke är synnerligen vidsträckt.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 8.
Stockholm.

Om integration af differentialeqvationerna i N-kropparsproblemet.

Af Göran Dillner.

[Meddeladt den 22 Augusti 1882.]

I min afhandling, Mémoire sur le problème des N-corps, införd i Kongl. Vetenskaps-Societetens Acta för 1877,[1]) har jag med användning af Hamiltons qvaternmetod utvecklat några nya resultat i detta problem; i en afhandling införd i Kongl. Vetenskaps-Akademiens Öfversigt för April 1882[2]), har jag angifvit några nya synpunkter, hvarur dessa resultat böra vidare betraktas. I närvarande afhandling har jag sammanfört innehållet af de två nämda afhandlingarna samt fullständigare behandlat detsamma, hvarvid jag endast betjenat mig af rent algebraiska metoder.

Framställning af rörelseeqvationerna.

1. Låt $M_1, \ldots, M_N$ vara de N kropparne, betraktade som geometriska punkter och $m_1, \ldots, m_N$ deras respektive massor; låt vidare α_{rs} beteckna den vektor, som går från kroppen M_r till kroppen M_s, samt x_{rs}, y_{rs}, z_{rs} dess projektioner på tre fasta vinkelräta riktningar; då gäller följande system af likheter:

$$(1)\begin{cases} x_{rs} = -x_{sr}\,, \\ y_{rs} = -y_{sr}\,, \\ z_{rs} = -z_{sr}\,, \end{cases}$$

[1]) Jfr en afhandling af prof. E. Betti (Annali di matematica 1877): *Sopra il moto di un sistema di un numero qualunque di punti che si attraggono o si respingono tra loro.*

[2]) En öfversättning på franska språket af denna afhandling är införd i *Annali di matematica pura ed applicata,* Serie II:a, Tomo XI:o.

hvaraf följer $x_{rr} = y_{rr} = z_{rr} = 0$, samt

$$(2)\begin{cases} x_{rs} = x_{rp} + x_{ps}, \\ y_{rs} = y_{rp} + y_{ps}, \\ z_{rs} = z_{rp} + z_{ps}. \end{cases}$$

Vi sätta summan af de N massorna

$$(3)\quad \sigma = m_1 + \ldots + m_N,$$

samt summan af de tre koordinaternas qvadrater

$$(4)\quad R_{rs}^2 = x_{rs}^2 + y_{rs}^2 + z_{rs}^2.$$

Vi beteckna med β_r den vektor, som går från de N kropparnes tyngdpunkt till kroppen M_r, samt med ξ_r, η_r, ζ_r dess projektioner på ofvan angifna fasta riktningar; då ha vi mellan de två olika koordinatsystemen följande relationer:

$$(5)\begin{cases} \xi_s - \xi_r = x_{rs}, \\ \eta_s - \eta_r = y_{rs}, \\ \zeta_s - \zeta_r = z_{rs}; \end{cases}$$

vidare gäller, som bekant, följande system af $3N$ eqvationer:

$$(6)\left\{\begin{aligned} \sigma\xi_r &= -\sum_{s=1}^{N} m_s x_{rs} \\ \sigma\eta_r &= -\sum_{s=1}^{N} m_s y_{rs} \\ \sigma\zeta_r &= -\sum_{s=1}^{N} m_s z_{rs} \end{aligned}\right\} (r = 1, 2, \ldots N).$$

För den *absoluta* rörelsen ha vi, som bekant, följande system af $3N$ eqvationer:

$$(7)\left\{\begin{aligned} m_r \frac{d^2\xi_r}{dt^2} &= \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{x_{rs}}{R_{rs}^3} \\ m_r \frac{d^2\eta_r}{dt^2} &= \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{y_{rs}}{R_{rs}^3} \\ m_r \frac{d^2\zeta_r}{dt^2} &= \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{z_{rs}}{R_{rs}^3} \end{aligned}\right\} (r = 1, 2, \ldots N),$$

hvarvid iakttages, att termerna med index rr äro noll.

Genom att jämföra systemen (6) och (7) få vi följande system af $3N$ eqvationer såsom uttryck för den *relativa* rörelsen:

$$(8)\left\{\begin{aligned}&\sum_{s=1}^{N} m_r m_s\left\{\frac{d^2x_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{x_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = 0\\ &\sum_{s=1}^{N} m_r m_s\left\{\frac{d^2y_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{y_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = 0\\ &\sum_{s=1}^{N} m_r m_s\left\{\frac{d^2z_{rs}}{dt^2} = \sigma\frac{z_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = 0\end{aligned}\right\}(r = 1, 2, \ldots N).$$

Genom jämförelse mellan systemen (5) och (7) härledes äfven andra former af eqvationer för den relativa rörelsen, hvilka dock icke här komma till användning.

Transformationsteorem.

2. *Antag mellan de algebraiska qvantiteterna* λ_{rs}, L_{rs}, l_{rs} *och* $\mu_1, \ldots, \mu_N$ *följande relationer:*

$$(9)\left\{\begin{aligned}\lambda_{rs} &= \lambda_{rp} + \lambda_{ps}\,,\\ \lambda_{rs} &= -\lambda_{sr}\,,\\ L_{rs} &= -L_{sr}\,,\\ l_{rs} &= \mu_s\lambda_{rs}\,,\end{aligned}\right.$$

hvarvid iakttages att $\lambda_{rr} = L_{rr} = l_{rr} = 0$; *då gäller följande* identitet:

$$(10)\quad \sum L_{1s}\sum l_{1s} + \sum L_{2s}\sum l_{2s} + \ldots + \sum L_{Ns}\sum l_{Ns} = (\mu_1 + \ldots + \mu_N)\sum_{N}(L_{rs}\lambda_{rs}),$$

der summorna i venstra ledet sträcka sig från $s = 1$ *till* $s = N$, *och der den med* $\sum\limits_{N}$ *betecknade summan i högra ledet innehåller* $\frac{1}{2}N(N-1)$ *termer, bildade genom kombination af indices* rs *sålunda:* $12, 13, \ldots, 1N$; $23, 24, \ldots, 2N$; $\ldots$; $(N-1)N$, *en kombination som utmärkes med bokstafven* N *under summationstecknet.*

För beviset af detta teorem hänvisas till den förut citerade Mémoire sur le problème des N corps, n:o 8.

Tillämpning af transformationsteoremet på eqvationerna för den absoluta rörelsen.

3. Genom att multiplicera eqvationerna (6) och (7) på lämpligt sätt fås följande system af N eqvationer:

$$\sigma\eta_r\frac{d^2\zeta_r}{dt^2} = -\sum_{s=1}^{N} m_s y_{rs} \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{z_{rs}}{R_{rs}^3} (r = 1, 2, \ldots N).$$

Genom att addera dessa N eqvationer fås enligt (10), då vi nämligen med stöd af (1) och (2) sätta $\lambda_{rs} = y_{rs}$, $L_{rs} = m_r m_s \frac{z_{rs}}{R_{rs}^3}$ och $\mu_s = m_s$, följande resultat:

$$(11) \quad \sum_{r=1}^{N} m_r \eta_r \frac{d^2\zeta_r}{dt^2} = -\sum_{N} \left\{ m_r m_s \frac{y_{rs} z_{rs}}{R_{rs}^3} \right\}.$$

På enahanda sätt härledes följande resultat:

$$(12) \quad \sum_{r=1}^{N} m_r \zeta_r \frac{d^2\eta_r}{dt^2} = -\sum_{N} \left\{ m_r m_s \frac{y_{rs} z_{rs}}{R_{rs}^3} \right\}.$$

Genom jämförelse (11) och (12) fås följande differential-eqvation:

$$(13) \quad \sum_{r=1}^{N} m_r \left\{ \eta_r \frac{d^2\zeta_r}{dt^2} - \zeta_r \frac{d^2\eta_r}{dt^2} \right\} = \sum_{r=1}^{N} m_r \frac{d}{dt} \left\{ \eta_r \frac{d\zeta_r}{dt} - \zeta_r \frac{d\eta_r}{dt} \right\} = 0.$$

På samma sätt fås följande två med (13) analoga differential-eqvationer:

$$(14) \quad \begin{cases} \sum_{r=1}^{N} m_r \left\{ \zeta_r \frac{d^2\xi_r}{dt^2} - \xi_r \frac{d^2\zeta_r}{dt^2} \right\} = \sum_{r=1}^{N} m_r \frac{d}{dt} \left\{ \zeta_r \frac{d\xi_r}{dt} - \xi_r \frac{d\zeta_r}{dt} \right\} = 0, \\ \sum_{r=1}^{N} m_r \left\{ \xi_r \frac{d^2\eta_r}{dt^2} - \eta_r \frac{d^2\xi_r}{dt^2} \right\} = \sum_{r=1}^{N} m_r \frac{d}{dt} \left\{ \xi_r \frac{d\eta_r}{dt} - \eta_r \frac{d\xi_r}{dt} \right\} = 0. \end{cases}$$

Eqvationerna (13) och (14) gifva de *tre kända ytintegralerna för den absoluta rörelsen,*

$$(15)\quad \begin{cases} \sum_{r=1}^{N} m_r \left\{ \eta_r \frac{d\zeta_r}{dt} - \zeta_r \frac{d\eta_r}{dt} \right\} = k_1 , \\ \sum_{r=1}^{N} m_r \left\{ \zeta_r \frac{d\xi_r}{dt} - \xi_r \frac{d\zeta_r}{dt} \right\} = k_2 , \\ \sum_{r=1}^{N} m_r \left\{ \xi_r \frac{d\eta_r}{dt} - \eta_r \frac{d\xi_r}{dt} \right\} = k_3 , \end{cases}$$

der k_1, k_2, k_3 äro integrationskonstanterna.

4. Genom att på lämpligt sätt multiplicera differentialerna af eqvationerna (6) med eqvationerna (7) fås följande tre system, hvardera af N eqvationer:

$$\left.\begin{aligned} \sigma m_r d\xi_r \frac{d^2\xi_r}{dt^2} &= -\sum_{s=1}^{N} m_s dx_{rs} \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{x_{rs}}{R_{rs}^3} \\ \sigma m_r d\eta_r \frac{d^2\eta_r}{dt^2} &= -\sum_{s=1}^{N} m_s dy_{rs} \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{y_{rs}}{R_{rs}^3} \\ \sigma m_r d\zeta_r \frac{d^2\zeta_r}{dt^2} &= -\sum_{s=1}^{N} m_s dz_{rs} \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{z_{rs}}{R_{rs}^3} \end{aligned}\right\} (r = 1, 2, \ldots N).$$

Om vi addera hvardera systemets N eqvationer, så få vi enligt (10), då vi nämligen sätta $\lambda_r = dx_{rs}$, $L_{rs} = m_r m_s \frac{x_{rs}}{R_{rs}^3}$, $\mu_s = m_s$ o. s. v., tre differentialeqvationer som gifva följande tre integrationsresultat:

$$(16)\quad \begin{cases} \sum_{r=1}^{N} m_r \left(\frac{d\xi_r}{dt}\right)^2 + \sum_{N} \left\{ m_r m_s \int \frac{d(x_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = h_1 , \\ \sum_{r=1}^{N} m_r \left(\frac{d\eta_r}{dt}\right)^2 + \sum_{N} \left\{ m_r m_s \int \frac{d(y_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = h_2 , \\ \sum_{r=1}^{N} m_r \left(\frac{d\zeta_r}{dt}\right)^2 + \sum_{N} \left\{ m_r m_s \int \frac{d(z_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = h_3 , \end{cases}$$

der h_1, h_2, h_3 äro integrationskonstanterna.

Genom att addera de tre eqvationerna (16) fås den *kända integralen i lefvande krafter för den absoluta rörelsen:*

$$(17)\quad \sum_{r=1}^{N} m_r\left\{\left(\frac{d\xi_r}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\eta_r}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\zeta_r}{dt}\right)^2\right\} - 2\sum_{N}\left(\frac{m_r m_s}{R_{rs}}\right) = H,$$

der H är en konstant.

Tillämpning af transformationsteoremet på eqvationerna för den relativa rörelsen.

5. Genom att på lämpligt sätt multiplicera de $3N$ summorna

$$(18)\quad \left\{\begin{array}{l} \displaystyle\sum_{s=1}^{N} x_{rs} \\ \displaystyle\sum_{s=1}^{N} y_{rs} \\ \displaystyle\sum_{s=1}^{N} z_{rs} \end{array}\right\} \quad (r = 1, 2, \ldots N)$$

med de $3N$ summorna (8) och addera resultaten få vi följande eqvationer, då vi nämligen enligt (10) sätta $\lambda_{rs} = y_{rs}$, $L_{rs} = m_r m_s\left\{\frac{d^2 z_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{z_{rs}}{R_{rs}^3}\right\}$ och $\mu = 1$, o. s. v.:

$$(19)\quad \left\{\begin{array}{l} \displaystyle\sum_{N} m_r m_s\left\{y_{rs}\frac{d^2 z_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{y_{rs}z_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = \sum_{N} m_r m_s\left\{z_{rs}\frac{d^2 y_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{z_{rs}y_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = 0, \\ \displaystyle\sum_{N} m_r m_s\left\{z_{rs}\frac{d^2 x_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{z_{rs}x_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = \sum_{N} m_r m_s\left\{x_{rs}\frac{d^2 z_{rs}}{dt^2} = \sigma\frac{x_{rr}z_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = 0, \\ \displaystyle\sum_{N} m_r m_s\left\{x_{rs}\frac{d^2 y_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{x_{rs}y_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = \sum_{N} m_r m_s\left\{y_{rs}\frac{d^2 x_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{y_{rs}x_{rs}}{R_{rs}^3}\right\} = 0, \end{array}\right.$$

hvadan differenserna mellan de två summorna på samma rad gifva följande tre differentialeqvationer:

$$(20)\quad \begin{cases} \sum_N m_r m_s\, d\left\{ y_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt} - z_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt} \right\} = 0\,, \\ \sum_N m_r m_s\, d\left\{ z_{rs}\frac{dx_{rs}}{dt} - x_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt} \right\} = 0\,, \\ \sum_N m_r m_s\, d\left\{ x_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt} - y_{rs}\frac{dx_{rs}}{dt} \right\} = 0\,, \end{cases}$$

som integrerade gifva de *tre ytintegralerna för den relativa rörelsen.*

Genom att i systemet (15) införa på lämpligt sätt bildade produkter af likheterna (6) och deras differentialer fås följande med (20) öfverensstämmande resultat, då vi nämligen enligt (10) sätta $\lambda_{rs} = \frac{dz_{rs}}{dt}$, $L_{rs} = m_r m_s y_{rs}$ och $\mu_s = m_s$ o. s. v.:

$$(21)\quad \begin{cases} \sum_N m_r m_s\left\{ y_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt} - z_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt} \right\} = \sigma k_1\,, \\ \sum_N m_r m_s\left\{ z_{rs}\frac{dx_{rs}}{dt} - x_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt} \right\} = \sigma k_2\,, \\ \sum_N m_r m_s\left\{ x_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt} - y_{rs}\frac{dx_{rs}}{dt} \right\} = \sigma k_3\,, \end{cases}$$

der konstanterna k_1, k_2, k_3 äro de i (15) gifna, då altså genom integration af differentialeqvationerna (20) inga nya sjelfständiga integrationskonstanter blifvit införda.

6. Genom att på lämpligt sätt multiplicera de $3N$ summorna (8) med differentialerna af de $3N$ summorna (18) fås följande tre differentialeqvationer, då vi nämligen enligt (10) sätta $\lambda_{rs} = dx_{rs}$, $L_{rs} = m_r m_s\left\{\frac{d^2x_{rs}}{dt^2} + \sigma\frac{x_{rs}}{R_{rs}^3}\right\}$ och $\mu_s = 1$ o. s. v.:

$$(22)\quad \begin{cases} \sum_N m_r m_s d\left\{ \left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(x_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = 0\,, \\ \sum_N m_r m_s d\left\{ \left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(y_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = 0\,, \\ \sum_N m_r m_s d\left\{ \left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(z_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = 0\,. \end{cases}$$

Genom att i systemet (16) införa på lämpligt sätt bildade produkter af differentialerna af likheterna (6) få vi följande med (22) öfverensstämmande resultat, då vi nämligen enligt (10) sätta $\lambda_{rs} = \frac{dx_{rs}}{dt}$, $L_{rs} = m_r m_s \frac{dx_{rs}}{dt}$ och $\mu_s = m_s$ o. s. v.:

$$(23)\quad \begin{cases} \sum_N m_r m_s \left\{ \left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma \int \frac{d(x_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = \sigma h_1 , \\ \sum_N m_r m_s \left\{ \left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma \int \frac{d(y_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = \sigma h_2 , \\ \sum_N m_r m_s \left\{ \left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma \int \frac{d(z_{rs})^2}{R_{rs}^3} \right\} = \sigma h_3 , \end{cases}$$

der konstanterna h_1, h_2, h_3 äro de i (16) gifna, då altså genom integration af differentialeqvationerna (22) inga nya sjelfständiga integrationskonstanter blifvit införda.

Genom att addera eqvationerna (23) fås följande *integral i lefvande krafter för den relativa rörelsen:*

$$(24)\quad \sum_N m_r m_s \left\{ \left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 - \frac{2\sigma}{R_{rs}} \right\} = \sigma H ,$$

der H är den i (17) gifna integrationskonstanten.

De sex differentialeqvationerna (20) och (22) kalla vi *fundamentala* på grund af de resultat, som i det följande komma att af dem härledas.

Anm. Om i rörelseeqvationerna (7) potensen R_{rs}^{-3} ersättes af en funktion af $R_{rs}x$ betecknad $f(R_{rs})$, och denna ersättning genomföres öfverallt i de föregående utvecklingarna, så bli ytintegralerna (15) och (21) oförändrade, då deremot i lefvande krafters integralerna (17) och (24) $2R_{rs}^{-1}$ ersättes af integralen $\int f(R_{rs}) d(R_{rs})^2$.

Preliminära formler för sönderdelning af de sex fundamentala differentialeqvationerna (20) och (22).

7. För att finna de funktioner, som på allmännaste sätt satisfiera de fundamentala differentialeqvationerna (20) och (22) framställa vi följande utveckling af formler i öfverensstämmelse med min uppsats i Comptes-rendus för den 31 Januari 1881,

hvilken uppsats i de följande citationerna utmärkes med bokstafven C.

Vi sätta enligt C. (2), för $b_1, \ldots, b_m$ utmärkande konstanter och $\beta_1, \ldots, \beta_m$ hela positiva tal, följande m-lediga produkt:

$$(25)\quad P(X) = (X - b_1)^{\beta_1} \ldots (X - b_m)^{\beta_m}$$

samt enligt C (3) följande hela rationela polynom af graden ν, med koefficienterna $g_0, \ldots, g_\nu$ och de enkla rötterna $c_1, \ldots, c_\nu$,

$$(26)\quad \varphi(X) = g_0 + g_1 X + \ldots + g_\nu X^\nu = g_\nu (X - c_1) \ldots (X - c_\nu);$$

vidare sätta vi, för $M_1, \ldots, M_\mu$ utmärkande hela positiva tal, följande μ-lediga produkt:

$$(27)\quad \Pi(X) = (X - X_1)^{M_1} \ldots (X - X_\mu)^{M_\mu},$$

samt slutligen enligt C (6), under antagande att koefficienterna $g_0, \ldots, g_\nu$ äro variabla, följande eqvation:

$$(28)\quad G\Pi(X) = P(X) - \varphi(X)^n,$$

der n är ett helt positivt tal och G koefficienten för högsta digniteten af X i högra ledet, hvarvid iakttagas enligt C. (7) och (8) följande två system af eqvationer:

$$(29)\quad P(X_r)^{\frac{1}{n}} = \varphi(X_r)\ (r = 1, 2, \ldots \mu),$$

$$(30)\quad G\Pi(c_r) = P(c_r)\ (r = 1, 2, \ldots \nu).$$

Om vi nu med $\psi(X)$ utmärka ett helt helt rationelt polynom med konstanta koefficienter, hvilket är af lägre grad än $\varphi(X)$, samt låta a beteckna en konstant och sätta $\varepsilon_r = e^{\frac{2\pi r\sqrt{-1}}{n}}$ $(r = 1, 2, \ldots n)$, så gäller enligt C. (12) följande differentialeqvation:

$$(31)\quad \sum_{r=1}^{\mu} M_r \frac{\psi(X_r)dX_r}{(X_r - a)P(X_r)^{\frac{1}{n}}} = \frac{\psi(a)}{P(a)^{\frac{1}{n}}} \sum_{r=1}^{n} \varepsilon_r d \log (z - \varepsilon_r),$$

hvarest enligt C. (11)

$$(32)\quad z = \frac{P(a)^{\frac{1}{n}}}{\varphi(a)}.$$

Genom att multiplicera eqvationen (31) med $(-a)$ och derpå låta a konvergera mot ∞ fås, under vilkor *att $\psi(a)^n$ är af lägre grad än $P(a)$ samt $P(a)$ af icke högre grad än $\varphi(a)^n$*, följande differentialeqvation:

$$(33) \quad \sum_{r=1}^{\mu} M_r \frac{\psi(X_r)dX_r}{P(X_r)^{\frac{1}{n}}} = 0,$$

en eqvation, som således utsäger, *att summan af* μ *differentialer med algebraiska koefficienter af angifven form är noll under vilkor, att de* μ *variablerna* $X_1, \ldots, X_\mu$ *äro rötter af de respektiva ordningarne* $M_1, \ldots, M_\mu$ *till den algebraiska eqvationen (28) med variabla koefficienter, samt att* $\psi(X)^n$ *är af lägre grad än* $P(X)$ *och* $P(X)$ *af icke högre grad än* $\varphi(X)^n$.

Vi kalla eqvationen (33) en *symetrisk differentialeqvation med algebraiska koefficienter af negativ dimension.*

På grund af lika rötter i eqvationen (28) bör enligt $C.$ (13) följande system af $(M_1 + \ldots + M_\mu)$ eqvationer satisfieras:

$$(34) \quad \Big/^{X=X_r} \Pi(X) = 0, \Big/^{X=X_r} \frac{d\Pi(X)}{dX} = 0, \ldots, \Big/^{X=X_r} \frac{d^{M_r-1}\Pi(X)}{dX^{M_r-1}} = 0 \; (r = 1, 2, \ldots, \mu).$$

Vi ha nu att iakttaga följande två hufvudfall af eqvationen (28):

1:o $n > 1$; antalet variabla koefficienter $g_0, \ldots, g_\nu$ är nu (med undantag af ett i $C.$ angifvet enskildt fall) mindre än antalet $(M_1 + \ldots + M_\mu)$ eqvationer i (34), hvadan genom elimination af dessa koefficienter variablerne $X_1, \ldots, X_\mu$ bli af hvarandra *beroende;*

2:o $n = 1$; då koefficienten g_ν antages konstant, är nu de variabla koefficienternas antal ν lika med eqvationernas antal $(M_1 + \ldots + M_\mu)$ i (34), hvadan variablerna $X_1, \ldots, X_\mu$ äro af hvarandra *oberoende.*

8. På grund af här ofvan gjorda utvecklingar kunna vi uttala följande sats, såsom uttryckande en *fundamental* egenskap hos algebraiska funktioner: *endast differentialer med algebraiska koefficienter af negativ dimension kunna satisfiera en differentialeqvation af formen (33), då variablerna* $X_1, \ldots, X_\mu$ *äro af hvarandra beroende eller oberoende, allt efter som nämda koefficienter äro af irrationel eller rationel form.*

Sönderdelning af de tre fundamentala differentialeqvationerna (22).

9. Vi antaga termernas antal i differentialeqvationen (33) vara

$$(35)\quad \mu = \tfrac{1}{2}N(N-1)$$

samt identifiera massprodukterna $m_r m_s$ med de μ hela talen $M_1, \ldots M_\mu$, hvilka till sina värden äro arbiträra, och sätta $n = 1$; då satisfieras den första fundamentala differentialeqvationen (22) genom att sätta följande μ eqvationer,

$$(36)\quad d\left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\frac{d(x_{rs})^2}{R_{rs}^3} = \frac{\psi(X_{rs})dX_{rs}}{P(X_{rs})}\ [rs = 12, \ldots, (N-1)\,N],$$

der de μ qvantiteterna X_{rs} endast äro underkastade vilkoret att vara rötter af de respektiva ordningarne $m_r m_s$ till ett helt rationelt polynom (28) med variabla koefficienter, men äro för öfrigt af hvarandra oberoende.

Differentialkoefficienten i högra ledet af (36) är vidare en funktion af *allmännaste* form; *ty endast differentialer med algebraiska koefficienter af negativ dimension kunna enligt n:o 8 satisfiera en differentialeqvation af formen (22), och endast differentialer med rationela koefficienter af negativ dimension kunna satisfiera en sådan eqvation utan att mellan variablerne införes något för problemet främmande beroende.*

Den första fundamentala differentialeqvationen (22) säges nu vara *sönderdelad* i de μ differentialeqvationerna (36).

10. Om vi med P_1, P_2 och ψ_1, ψ_2 utmärka funktioner, som äro till formen identiska med de respektiva funktionerna P och ψ i (36) men beroende af andra konstanter, så fås på enahanda sätt genom *sönderdelning* af de två senare fundamentala differentialeqvationerna (22) följande två system, hvardera af μ eqvationer,

$$(37)\quad d\left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\frac{d(y_{rs})^2}{R_{rs}^3} = \frac{\psi_1(Y_{rs})dY_{rs}}{P_1(Y_{rs})}\ [rs = 12, \ldots, (N-1)N]$$

och

$$(38)\quad d\left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\frac{d(z_{rs})^2}{R_{rs}^3} = \frac{\psi_2(Z_{rs})dZ_{rs}}{P_2(Z_{rs})}\ [rs = 12, \ldots, (N-1)\,N],$$

system af samma karakter som systemet (36), och hvilka derför icke pålägga termerna af de två senare eqvationerna (22) andra vilkor än att *vara differentialer af allmännaste form, som kunna satisfiera dessa eqvationer, utan att något för problemet främmande samband derigenom införes mellan de* μ *variablerna* Y_{rs} *eller mellan de* μ *variablerna* Z_{rs}.

11. Integralerna af högra leden af eqvationerna (36), (37) och (38) äro af känd *algebraisk logaritmisk* form. Om man betecknar dessa integraler på följande sätt:

$$(39)\quad \left\{\begin{aligned} J(X_{rs}) &= \int\frac{\psi(X_{rs})dX_{rs}}{P(X_{rs})} + K_{rs} \\ J_1(Y_{rs}) &= \int\frac{\psi_1(Y_{rs})dY_{rs}}{P_1(Y_{rs})} + K'_{rs} \\ J_2(Z_{rs}) &= \int\frac{\psi_2(Z_{rs})dZ_{rs}}{P_2(Z_{rs})} + K''_{rs} \end{aligned}\right\}(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

hvarest K_{rs}, K'_{rs}, K''_{rs} äro integrationskonstanter, så kan man skrifva systemen (36), (37) och (38) under denna integrerade form:

$$(40)\quad \left\{\begin{aligned} \left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(x_{rs})^2}{R^3_{rs}} &= J(X_{rs}) \\ \left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(y_{rs})^2}{R^3_{rs}} &= J_1(Y_{rs}) \\ \left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2 + \sigma\int\frac{d(z_{rs})^2}{R^3_{rs}} &= J_2(Z_{rs}) \end{aligned}\right\}(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

eqvationssystem, der variablerna X_{rs}, Y_{rs}, Z_{rs} äro obestämda.

Om vi beteckna som vanligt

$$(41)\quad \left(\frac{dS_{rs}}{dt}\right)^2 = \left(\frac{dx_{rs}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy_{rs}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz_{rs}}{dt}\right)^2,$$

så fås genom att addera eqvationerna (40) följande system af μ integraler:

$$(42)\quad \left(\frac{dS_{rs}}{dt}\right)^2 = \frac{2\sigma}{R_{rs}} + J(X_{rs}) + J_1(Y_{rs}) + J_2(Z_{rs})\ (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

hvilket system motsvarar den kända integralen i *lefvande krafter.*

Sönderdelning af de tre fundamentala differentialeqvationerna (20).

12. Om vi med λ_{rs}, λ'_{rs}, λ''_{rs} beteckna longituder, definierade genom eqvationerna

$$(43)\quad \begin{cases} \operatorname{tang} \lambda_{rs} = \dfrac{y_{rs}}{x_{rs}} = a_{rs} \\ \operatorname{tang} \lambda'_{rs} = \dfrac{z_{rs}}{y_{rs}} = b_{rs} \\ \operatorname{tang} \lambda''_{rs} = \dfrac{x_{rs}}{z_{rs}} = c_{rs} \end{cases} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

samt differentiera dessa eqvationer, så fås följande resultat:

$$(44)\quad \begin{cases} x^2_{rs}\dfrac{da_{rs}}{dt} = x_{rs}\dfrac{dy_{rs}}{dt} - y_{rs}\dfrac{dx_{rs}}{dt} \\ y^2_{rs}\dfrac{db_{rs}}{dt} = y_{rs}\dfrac{dz_{rs}}{dt} - z_{rs}\dfrac{dy_{rs}}{dt} \\ z^2_{rs}\dfrac{dc_{rs}}{dt} = z_{rs}\dfrac{dx_{rs}}{dt} - x_{rs}\dfrac{dz_{rs}}{dt} \end{cases} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

hvadan de tre fundamentala differentialeqvationerna (20) kunna skrifvas sålunda:

$$(45)\quad \begin{cases} \sum_N m_r m_s d\left(x^2_{rs}\dfrac{da_{rs}}{dt}\right) = 0, \\ \sum_N m_r m_s d\left(y^2_{rs}\dfrac{db_{rs}}{dt}\right) = 0, \\ \sum_N m_r m_s d\left(z^2_{rs}\dfrac{dc_{rs}}{dt}\right) = 0, \end{cases}$$

Vi bemärka vidare i samband med formelsystemet (44), att, om vi med p_{rs} beteckna den med radien R_{rs} komitiala perpendikeln mot tangenten till den af R_{rs} beskrifna banan samt med $\mathfrak{a}_{rs}$, $\mathfrak{b}_{rs}$, $\mathfrak{c}_{rs}$ de vinklar med de positiva riktningarna af de respektiva koordinaterna x_{rs}, y_{rs}, z_{rs}, som bildas af perpendikeln mot det plan som innesluter R_{rs} och p_{rs}, så fås på kändt sätt följande formelsystem: [1])

[1]) Jfr formeln (37) i Mémoire sur le problème des N corps.

$$(46)\quad \left\{\begin{array}{l} x_{rs}^2 \dfrac{da_{rs}}{dt} = (x_{rs}^2 + y_{rs}^2) \dfrac{d\lambda_{rs}}{dt} = \left(p_{rs} \dfrac{dS_{rs}}{dt}\right) \operatorname{Cos} \mathfrak{c}_{rs} \\ y_{rs}^2 \dfrac{db_{rs}}{dt} = (y_{rs}^2 + z_{rs}^2) \dfrac{d\lambda'_{rs}}{dt} = \left(p_{rs} \dfrac{dS_{rs}}{dt}\right) \operatorname{Cos} \mathfrak{a}_{rs} \\ z_{rs}^2 \dfrac{dc_{rs}}{dt} = (z_{rs}^2 + x_{rs}^2) \dfrac{d\lambda''_{rs}}{dt} = \left(p_{rs} \dfrac{dS_{rs}}{dt}\right) \operatorname{Cos} \mathfrak{b}_{rs} \end{array}\right\} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

der $\frac{dS_{rs}}{dt}$ har den i (41) gifna betydelsen, hvarvid äfven iakttages, att $x_{rs}^2 da_{rs}$, $y_{rs}^2 db_{rs}$, $z_{rs}^2 dc_{rs}$ kunna ersättas af de respektive uttrycken $x_{rs} y_{rs} d \log a_{rs}$, $y_{rs} z_{rs} d \log b_{rs}$, $z_{rs} x_{rs} d \log c_{rs}$.

13. Om vi med f, f_1, f_2 och χ, χ_1, χ_2 beteckna funktioner, som till formen äro identiska med de respektiva funktionerna P och ψ i (36) men beroende af andra konstanter, så fås på samma sätt som i eqvationerna (36), (37) och (38) följande tre system, hvardera innehållande μ eqvationer:

$$(47)\quad \left\{\begin{array}{l} d\left(x_{rs}^2 \dfrac{da_{rs}}{dt}\right) = \dfrac{\chi(A_{rs}) dA_{rs}}{f(A_{rs})} \\ d\left(y_{rs}^2 \dfrac{db_{rs}}{dt}\right) = \dfrac{\chi_1(B_{rs}) dB_{rs}}{f_1(B_{rs})} \\ d\left(z_{rs}^2 \dfrac{dc_{rs}}{dt}\right) = \dfrac{\chi_2(C_{rs}) dC_{rs}}{f_2(C_{rs})} \end{array}\right\} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

hvilka eqvationer alltså icke pålägga termerna i de tre fundamentaleqvationerna (20) andra vilkor än att *vara differentialer af allmännaste form, som kunna satisfiera dessa eqvationer, utan att något för problemet främmande samband derigenom införes mellan de μ variablerna A_{rs}, mellan de μ variablerna B_{rs} eller mellan de μ variablerna C_{rs}.*

14. Integralerna af högra leden af eqvationerna (47) äro af känd *algebraisk logaritmisk* form. Om man betecknar dessa integraler på följande sätt:

$$(48)\quad \left\{\begin{array}{l} i(A_{rs}) = \displaystyle\int \frac{\chi(A_{rs}) dA_{rs}}{f(A_{rs})} + k_{rs} \\ i_1(B_{rs}) = \displaystyle\int \frac{\chi_1(B_{rs}) dB_{rs}}{f_1(B_{rs})} + k'_{rs} \\ i_2(C_{rs}) = \displaystyle\int \frac{\chi_2(C_{rs}) dC_{rs}}{f_2(C_{rs})} + k''_{rs} \end{array}\right\} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

der k_{rs}, k'_{rs}, k''_{rs} äro integrationskonstanter, så kan man skrifva systemen (47) under denna integrerade form:

$$(49)\quad \left\{\begin{aligned} x_{rs}^2 \frac{da_{rs}}{dt} &= i(A_{rs}) \\ y_{rs}^2 \frac{db_{rs}}{dt} &= i_1(B_{rs}) \\ z_{rs}^2 \frac{dc_{rs}}{dt} &= i_2(C_{rs}) \end{aligned}\right\} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\, N}),$$

der variablerna A_{rs}, B_{rs}, C_{rs} äro *obestämda.*

Anm. Enär de N kropparnes lägen äro fullt bestämda genom de $(N-1)$ vektorerna $\alpha_{12}, \ldots, \alpha_{1N}$ eller deras koordinater, den kropp, hvars massa är m, må vara hvilken som helst, så följer deraf, att af de $\mu = \frac{1}{2}N(N-1)$ integralerna, innehållna i hvart och ett af de tre systemen (40) och i hvart och ett af de tre systemen (49), det gifves blott $(N-1)$ med oberoende koordinater, d. v. s: tillhopa $6(N-1)$ oberoende integraler, då de öfriga integralerna böra bestämmas genom de relationer mellan koordinaterna, som äro gifna i formelsystemet (2).

Transformation af eqvationerna för den relativa rörelsen.

15. Genom att differentiera eqvationssystemet (40) fås följande resultat:

$$(50)\quad \left\{\begin{aligned} \frac{d^2x_{rs}}{dt^2} + \sigma \frac{x_{rs}}{R_{rs}^3} &= \frac{1}{2} \frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}} \\ \frac{d^2y_{rs}}{dt^2} + \sigma \frac{y_{rs}}{R_{rs}^3} &= \frac{1}{2} \frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}} \\ \frac{d^2z_{rs}}{dt^2} + \sigma \frac{z_{rs}}{R_{rs}^3} &= \frac{1}{2} \frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}} \end{aligned}\right\} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\, N}).$$

Förmedels detta eqvationssystem kunna eqvationerna för den relativa rörelsen (8) transformeras till följande system af $3N$ eqvationer:

$$(51)\quad \left\{\begin{aligned} \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}} &= 0 \\ \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}} &= 0 \\ \sum_{s=1}^{N} m_r m_s \frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}} &= 0 \end{aligned}\right\} (rs = 1, 2, \ldots, N),$$

hvilka eqvationer alltså, i öfverensstämmelse med N:o 9, N:o 10 och N:o 13, uttrycka de *enda* förbindelser, som förefinnas mellan de μ variablerna X_{rs}, mellan de μ variablerna Y_{rs} och mellan de μ variablerna Z_{rs}.

Sats rörande symetriska differentialeqvationer med rationela koefficienter af negativ dimension.

16. För att närmare bestämma formen af integralerna $J(X_{rs})$, $J_1(Y_{rs})$, $J_2(Z_{rs})$ i (40) och $i(A_{rs})$, $i_1(B_{rs})$, $i_2(C_{rs})$ i (49) uppställa vi följande sats. *Om summan af två symetriska differentialeqvationer med rationela koefficienter af negativ dimension bildar en tredje differentialeqvation af samma karakter, så kunna dessa tre eqvationsterмer endast ega enkla oändlighetsställen eller, som är detsamma, dessa termers integraler äro logaritmer af algebraiska produkter.*

Vi antaga enligt (33) de två symetriska differentialeqvationerna vara följande:

$$(52)\quad \begin{cases} \displaystyle\sum_{r=1}^{\mu} M_r \frac{\psi(X_r)dX_r}{P(X_r)} = 0, \\ \displaystyle\sum_{r=1}^{\mu} M_r \frac{\psi_1(Y_r)dY_r}{P_1(Y_r)} = 0; \end{cases}$$

integralen af en term ur den ena och den andra eqvationen kan då sättas under följande form, då ε utmärker en konstant:

$$(53)\quad \begin{cases} \displaystyle\int \frac{\psi(X)dX}{P(X)} = A(X) + \log \mathfrak{X}, \\ \displaystyle\varepsilon\int \frac{\psi_1(Y)dY}{P_1(Y)} = \varepsilon A_1(Y) + \varepsilon \log \mathfrak{Y}, \end{cases}$$

der $A(X)$ och $A(Y)$ äro rationela funktioner af negativ dimension samt $\mathfrak{X}$ och $\mathfrak{Y}$ enligt (25) algebraiska produkter af formen

$$(54)\quad \begin{cases} \mathfrak{X} = B[(X-b_1)^{B_1}\ldots(X-b_m)^{B_m}], \\ \mathfrak{Y} = B'[(Y-b'_1)^{B'_1}\ldots(Y-b'_{m'})^{B'_{m'}}], \end{cases}$$

då nämligen qvantiteterna B, $B_1,\ldots,B_m$, $b_1,\ldots,b_m$ och B', $B'_1,\ldots,B'_{m'}$, $b'_1,\ldots,b'_{m'}$ utmärka konstanter.

Genom att addera eqvationerna (53), differentierade, fås, då vi sätta produkten

$$(55)\quad \mathfrak{X}\mathfrak{Y}^{\varepsilon} = Z,$$

följande resultat:

$$(56)\quad \frac{\psi(X)dX}{P(X)} + \varepsilon\frac{\psi_1(Y)dY}{P_1(Y)} = \frac{dZ}{Z} + dA(X) + \varepsilon dA_1(Y).$$

Om vi addera de två eqvationerna (52) efter att ha multiplicerat den senare med ε, så kunna vi enligt (56) sätta summan under följande formel:

$$(57)\quad \sum_{r=1}^{\mu} M_r\left\{\frac{dZ_r}{Z_r} + d[A(X_r) + \varepsilon A_1(Y_r)]\right\} = 0.$$

Men enligt det faststälda vilkoret bör summan (57) vara en symetrisk differentialeqvation med rationela koefficienter af negativ dimension, hvilket är möjligt endast under det vilkor, att de algebraiska delarne $A(X_r)$ och $A_1(Y_r)$ icke finnas till, d. v. s. att oändlighetsställena hos eqvationerna (52) äro *enkla*. Summan af eqvationerna (52) tager då den begärda formen:

$$(58)\quad \sum_{r=1}^{\mu} M_r\frac{dZ_r}{Z_r} = 0,$$

hvadan oändlighetsställena hos denna eqvations termer äfven äro *enkla*. Följaktligen äro integralerna af de tre eqvationernas (52) och (58) termer *logaritmer af algebraiska produkter af formen (54) och (55).*

17. I det vi anmärka, att summan af två af de tre differentialeqvationerna (22) bildar en differentialeqvation af samma karakter, sluta vi på grund af ofvan bevisade sats, *att integralerna* $J(X_{rs})$, $J_1(Y_{rs})$, $J_2(Z_{rs})$ *i (40) och* $i(A_{rs})$, $i_1(B_{rs})$, $i_2(C_{rs})$ *i (49) äro logaritmer af algebraiska produkter af formen (54).*

System I af differentialeqvationer mellan koordinaterna x_{rs}, y_{rs}, z_{rs} och de obestämda variablerna X_{rs}, Y_{rs}, Z_{rs}.

18. Vi sätta med stöd af (44) systemet (49) under följande differentierade form.

$$(59)\quad \left\{\begin{aligned} &\frac{d}{dt}\left(x_{rs}^2\frac{da_{rs}}{dt}\right)=x_{rs}\frac{d^2y_{rs}}{dt^2}-y_{rs}\frac{d^2x_{rs}}{dt^2}=\frac{di(A_{rs})}{dt}\\ &\frac{d}{dt}\left(y_{rs}^2\frac{db_{rs}}{dt}\right)=y_{rs}\frac{d^2z_{rs}}{dt^2}-z_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt}=\frac{di_1(B_{rs})}{dt}\\ &\frac{d}{dt}\left(z_{rs}^2\frac{dc_{rs}}{dt}\right)=z_{rs}\frac{dx_{rs}}{dt}-x_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt}=\frac{di_2(C_{rs})}{dt} \end{aligned}\right\}(rs=12,\ldots,\overline{N-1\,N})\,;$$

vi kunna då med stöd af (50) sätta systemet (59) under formen

$$(60)\quad \left\{\begin{aligned} &\tfrac{1}{2}\left\{x_{rs}\frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}}-y_{rs}\frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}}\right\}=\frac{di(A_{rs})}{dt}\\ &\tfrac{1}{2}\left\{y_{rs}\frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}}-z_{rs}\frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}}\right\}=\frac{di_1(B_{rs})}{dt}\\ &\tfrac{1}{2}\left\{z_{rs}\frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}}-x_{rs}\frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}}\right\}=\frac{di_2(C_{rs})}{dt} \end{aligned}\right\}(rs=12,\ldots,\overline{N-1\,N}).$$

Genom att på lämpligt sätt eliminera differentialen dt mellan systemen (49) och (60) fås åtskilliga system af differentialeqvationer *som uttrycka vissa algebraiska funktioner af koordinaterna* x_{rs}, y_{rs}, z_{rs}, *af de obestämda variablerna* X_{rs}, Y_{rs}, Z_{rs} *och af samtliga dessa qvantiteters differentialer såsom varande lika med differentialerna* $d(i)^2$, $d(i_1)^2$, $d(i_2)^2$, $d(ii_1)$, $d(ii_2)$, $d(i_1i_2)$ *och deras förbindelser såsom* $d(i\pm i_1)^2$, $d(i\pm i_2)^2$, $d(i_1\pm i_2)^2$ o. s. v., *då nämligen qvantiteterna* i, i_1, i_2 *äro enligt n:o 17 logaritmer af algebraiska produkter, innehållande respektive de obestämda variablerna* A_{rs}, B_{rs}, C_{rs}.

System II af differentialeqvationer mellan koordinaterna x_{rs}, y_{rs}, z_{rs} och de obestämda variablerna X_{rs}, Y_{rs}, Z_{rs}.

19. Om vi multiplicera systemet (50) på lämpligt sätt med differentialerna dx_{rs}, dy_{rs}, dz_{rs} och addera resultaten två och två, få vi följande system af differentialeqvationer:

$$(61)\quad \left\{\begin{aligned} &d\left(\frac{dx_{rs}}{dt}\frac{dy_{rs}}{dt}\right)+\sigma\frac{d(x_{rs}y_{rs})}{R_{rs}^3}=\tfrac{1}{2}\left\{\frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}}dy_{rs}+\frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}}dx_{rs}\right\}\\ &d\left(\frac{dy_{rs}}{dt}\frac{dz_{rs}}{dt}\right)+\sigma\frac{d(y_{rs}z_{rs})}{R_{rs}^3}=\tfrac{1}{2}\left\{\frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}}dz_{rs}+\frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}}dy_{rs}\right\}\\ &d\left(\frac{dz_{rs}}{dt}\frac{dx_{rs}}{dt}\right)+\sigma\frac{d(z_{rs}x_{rs})}{R_{rs}^3}=\tfrac{1}{2}\left\{\frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}}dx_{rs}+\frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}}dz_{rs}\right\} \end{aligned}\right\}(rs=12,\ldots,\overline{N-1\,N}).$$

Men genom att på lämpligt sätt multiplicera eqvationerna (8) med differentialerna af summorna (18) fås enligt (10) resultat,

som adderade två och två gifva följande tre differentialeqvationer (jfr. formlerna (48) och (49) af Mémoire sur le problème des N corps):

$$(62)\quad \begin{cases} \sum_N m_r m_s d\left\{\frac{dx_{rs}}{dt}\frac{dy_{rs}}{dt} + \sigma\int\frac{d(x_{rs}y_{rs})}{R_{rs}^3}\right\} = 0\,, \\ \sum_N m_r m_s d\left\{\frac{dy_{rs}}{dt}\frac{dz_{rs}}{dt} + \sigma\int\frac{d(y_{rs}z_{rs})}{R_{rs}^3}\right\} = 0\,, \\ \sum_N m_r m_s d\left\{\frac{dz_{rs}}{dt}\frac{dx_{rs}}{dt} + \sigma\int\frac{d(z_{rs}x_{rs})}{R_{rs}^3}\right\} = 0\,. \end{cases}$$

Vi beteckna med $\mathfrak{i}(\mathfrak{A}_{rs})$, $\mathfrak{i}_1(\mathfrak{B}_{rs})$, $\mathfrak{i}_2(\mathfrak{C}_{rs})$ logaritmer af algebraiska produkter af formen (54); vi erhålla då enligt formlerna (40) och (49) och på grund af n:o 17 följande system af integraler:

$$(63)\quad \left.\begin{cases} \frac{dx_{rs}}{dt}\frac{dy_{rs}}{dt} + \sigma\int\frac{d(x_{rs}y_{rs})}{R_{rs}^3} = \mathfrak{i}(\mathfrak{A}_{rs}) \\ \frac{dy_{rs}}{dt}\frac{dz_{rs}}{dt} + \sigma\int\frac{d(y_{rs}z_{rs})}{R_{rs}^3} = \mathfrak{i}_1(\mathfrak{B}_{rs}) \\ \frac{dz_{rs}}{dt}\frac{dx_{rs}}{dt} + \sigma\int\frac{d(z_{rs}x_{rs})}{R_{rs}^3} = \mathfrak{i}_2(\mathfrak{C}_{rs}) \end{cases}\right\} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}).$$

Alltså, då vi jämföra systemen (61) och (63), fås följande system af differentialeqvationer:

$$(64)\quad \left.\begin{cases} \frac{1}{2}\left\{\frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}}dy_{rs} + \frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}}dx_{rs}\right\} = d\mathfrak{i}(\mathfrak{A}_{rs}) \\ \frac{1}{2}\left\{\frac{dJ_1(Y_{rs})}{dy_{rs}}dz_{rs} + \frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}}dy_{rs}\right\} = d\mathfrak{i}_1(\mathfrak{B}_{rs}) \\ \frac{1}{2}\left\{\frac{dJ_2(Z_{rs})}{dz_{rs}}dx_{rs} + \frac{dJ(X_{rs})}{dx_{rs}}dz_{rs}\right\} = d\mathfrak{i}_2(\mathfrak{C}_{rs}) \end{cases}\right\} (rs=12,\ldots,\overline{N-1}N),$$

hvilket system utsäger, *att de venstra leden böra vara differentialer af logaritmer af algebraiska produkter, innehållande respektive de obestämda variablerna* $\mathfrak{A}_{rs}$, $\mathfrak{B}_{rs}$, $\mathfrak{C}_{rs}$.

System I af differentialeqvationer, hvilkas lösning beror af en qvadratur.

20. Af (4) med stöd af (41) härledes följande identitet:

$$(65)\quad \frac{d^2(R_{rs}^2)}{dt^2} = 2\left\{x_{rs}\frac{d^2x_{rs}}{dt^2} + y_{rs}\frac{d^2y_{rs}}{dt^3} + z_{rs}\frac{d^2z_{rs}}{dt^2} + \left(\frac{dS_{rs}}{dt}\right)^2\right\} (rs = 12, \ldots, \overline{N-1\, N}).$$

Om man multiplicerar systemet (50) med respektive x_{rs}, y_{rs}, z_{rs}, så fås med stöd af (65) genom att lägga summan af de så erhållna eqvationerna till systemet (42) följande system af μ differentialeqvationer:

$$(66)\quad \frac{d^2(R_{rs})^2}{dt^2} = \frac{2\sigma}{R_{rs}} + 2E_{rs}\,(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\, N}),$$

der man satt

$$(67)\quad \frac{dJ(X_{rs})}{d\log x_{rs}} + \frac{dJ_1(Y_{rs})}{d\log y_{rs}} + \frac{dJ_2(Z_{rs})}{d\log z_{rs}} + 2\{J(X_{rs}) + J_1(Y_{rs}) + J_2(Z_{rs}\} = 2E_{rs}.$$

Genom att multiplicera (65) med $2d(R_{rs})^2$ och integrera fås följande system af μ differentialeqvationer:

$$(68)\quad R_{rs}^2\left(\frac{dR_{rs}}{dt}\right)^2 = 2\sigma R_{rs} + \int E_{rs}d(R_{rs})^2 + G_{rs}\,(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\, N}),$$

der integrationskonstanterna äro utmärkta med G_{rs}.

Systemet (68) innehåller *exakta* integrationsresultat under det vilkor, *att* E_{rs} *är en funktion af* R_{rs}; men *under detta vilkor* löses systemet genom *en qvadratur*.

Några ur föregående eqvationssystem härledda resultat. System II af μ differentialeqvationer, hvilkas lösning beror af en qvadratur.

21. Genom att multiplicera systemet (49) med respektive z_{rs}, x_{rs}, y_{rs} och addera resultaten fås med iakttagande af (43) och (46) följande system af μ eqvationer:

$$(69)\quad x_{rs}y_{rs}z_{rs}d\log(a_{rs}b_{rs}c_{rs}) = 0 = z_{rs}i(A_{rs}) + x_{rs}i_1(B_{rs}) + y_{rs}i_2(C_{rs})\,(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\, N}).$$

Om vi med $d\Theta_{rs}$ utmärka den vinkel, som beskrifves af R_{rs} under tiden dt, så ega vi att i samband med systemet (46) använda följande formel:

$$(70)\quad p_{rs}dS_{rs} = R_{rs}^2 d\Theta_{rs}\,(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\, N}).$$

Genom att qvadrera systemet (49) och addera resultaten fås med stöd af (46) och (70) följande system af μ eqvationer:

$$(71)\quad p_{rs}\frac{dS_{rs}}{dt} = R_{rs}^2\frac{d\Theta_{rs}}{dt} = e_{rs}\,(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

der man satt

$$(72)\quad i^2(A_{rs}) + i_1^2(B_{rs}) + i_2^2(C_{rs}) = e_{rs}^2.$$

Vid jämförelse af systemen (49) och (71) fås enligt (46) följande system af 3μ proportionaliteter:

$$(73)\quad \left.\begin{cases} e_{rs}\,\mathrm{Cos}\,\mathfrak{c}_{rs} = i(A_{rs}) \\ e_{rs}\,\mathrm{Cos}\,\mathfrak{a}_{rs} = i_1(B_{rs}) \\ e_{rs}\,\mathrm{Cos}\,\mathfrak{b}_{rs} = i_2(C_{rs}) \end{cases}\right\}(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}).$$

Med fästadt afseende på den bekanta formeln

$$(74)\quad \frac{1}{p_{rs}^2} = \left(\frac{d\left(\frac{1}{R_{rs}}\right)}{d\Theta_{rs}}\right)^2 + \frac{1}{R_{rs}^2}\,(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}),$$

härledes från systemen (42) och (71) följande system af μ differentialeqvationer:

$$(75)\quad e_{rs}^2\left\{\left(\frac{d\left(\frac{1}{R_{rs}}\right)}{d\Theta_{rs}}\right)^2 + \frac{1}{R_{rs}^2}\right\} = \frac{2\sigma}{R_{rs}} + \mathfrak{J}_{rs}\,(rs = 12, \ldots, \overline{N-1\,N}).$$

der man satt

$$(76)\quad J(X_{rs}) + J_1(Y_{rs}) + J_2(Z_{rs}) = \mathfrak{J}_{rs}.$$

Systemet (75) löses genom *en qvadratur* under vilkor *att e_{rs} och $\mathfrak{J}_{rs}$ äro funktioner af R_{rs}*, hvilket vilkor öfverensstämmer med det för systemet (68) gifna vilkoret.

Anm. 1. Genom föregående undersökningar är N kropparsproblemet reduceradt att bero af två qvadraturer (68) och (75) samt af två system af differentialeqvationer (60) och (64) för bestämmandet af relationerna mellan koordinaterna x_{rs}, y_{rs}, z_{rs} och de obestämda variablerna X_{rs}, Y_{rs} Z_{rs}.

Anm. 2. Om vi i föregående utvecklingar ersätta $J(X_{rs})$, $J_1(Y_{rs})$, $J_2(Z_{rs})$ och $i(A_{rs})$, $i_1(B_{rs})$, $i_2(C_{rs})$ med konstanter samt stöta bort index rs, så erhållas de för två kroppars problemet gällande formler såsom enskilda fall af de för N kroppars problemet gällande.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Société de Géographie i Paris.

Bulletin, (1) T. 3—20; (2) 1—20; (3) 1—14; (5) 8; 10—14; 17—18; 20; (6) 3—6; 8—20; (7) 1: 1—4; 6; 2: 1—5; 3: 1—2.
Compte rendu, 1882: 1—13; 16.
Recueil de voyages . . . T. 2; 4: 1—2; 5—8. Paris 1825—1866. 4:o.
Instructions générales aux voyageurs. Paris 1875. 8:o.
JACKSON, J. Liste provisoire de bibliographies géographiques spéciales. Ib. 1881. 8:o.
Comptes rendus des séances du congrès international des sciences géographiques, 1875. T. 1—2. Ib. 1878—1880. 8:o.

Från Naturforschende Gesellschaft i Basel.

Verhandlungen, Th. 7: 1.

Från Naturforschende Gesellschaft i Bern.

Mittheilungen, 1881: 2.

Från Société Vaudoise i Lausanne.

Bulletin, N:o 87.

Från Allg. Schweizerische Gesellschaft für die Ges. Naturwissenschaften i Zürich.

Neue Denkschriften, Bd. 28: 2.
Verhandlungen, 63—64.

Från K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften i Erfurt.

Jahrbücher, H. 11.

Från Gesellschaft für Natur- und Heilkunde i Giessen.

Bericht, 21.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Graz.

Mittheilungen, 1881.

Från Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung i Hamburg.

Verhandlungen, Bd 4.

(Forts.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 8.
Stockholm.

Schematisk framställning af de i Riksmuseum befintliga laxartade fiskarnes slägtskapsförhållanden.

Af F. A. Smitt.

[Meddeladt den 11 Oktober 1882].

I. Laxar.

1. Fjällens antal straxt ofvan sidolinien, i en långsgående rad på en sträcka af en tiondedel af kroppslängden[1]), straxt framom ryggfenan, 15–24; rätt ofvan analfenan, 13—19.

A. Gälräfständernas[2]) antal på främsta gälbågen 12—17; pannans bredd mellan ögonen vanligen mindre än stjertens minsta höjd, hvilken är större än 55 % af reducerade hufvudets längd[3]) eller 25 % af afståndet mellan främre ändarne af bröst- och bukfenornas fästen. Stirrstadiet har öfverkäksbenets bredd mindre än 32 % af dess längd. .... **Salmo trutta.**

a. Reducerade hufvudets längd större än 13 % af kroppslängden (en ungdomskarakter för följande form); bredden mellan ögonen mindre än 89 % af öfverkäksbenets längd;

---

[1]) Kroppslängden = afståndet från nosens till mellersta stjertfenstrålarnes spets.

[2]) Gälräfständerna = de broskartade utskotten från gälbågarnes framsida.

[3]) Reducerade hufvudets längd = afståndet från öfverkäksbenets ledknappsknöl till bakre randen af förlocket i jemnhöjd med underlockets främre-öfre vinkel.

bukfenornas längd större än 10 % af kroppslängden: *S. fario* (vanliga insjö-öringen).

b. Reducerade hufvudlängden mindre än 13 % af kroppslängden; bredden mellan ögonen större än 90 % af öfverkäksbenets längd; bukfenornas längd mindre än 10 % af kroppslängden: *S. trutta* (hafs-öringen).

B. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen 18—22; bredden mellan ögonen vanligen större än stjertens minsta höjd (hos ynglet större än 87 % af nämnda höjd), hvilken vanligen är mindre än 55 % af reducerade hufvudets längd eller 25 % (hos ynglet mindre än 28 %) af afståndet mellan främre ändarne af bröst- och bukfenornas fästen. Stirrstadiet har öfverkäksbenets bredd större än 32 % af dess längd. .... **Salmo salar.**

a. Reducerade hufvudets längd större än 13 % af kroppslängden (en ungdomskarakter för följande form, här dessutom åtföljd än af en, än af en annan karakter, som egentligen tillhör föregående art): *S. venernensis* (Museum har denna form, Venerns blanklax, i unga exemplar äfven från Bohusläns skärgård.)

b. Reducerade hufvudets längd mindre än 13 % af kroppslängden.

aa. Bukfenornas längd större än 75 % af bröstfenornas längd: *S. salar* (hafs-blanklax).

bb. Bukfenornas längd mindre än 75 % af bröstfenornas längd: *S. brevipes* (Arkangelslax).

2. Fjällens antal straxt ofvan sidolinien, i en långsgående rad på en sträcka af en tiondedel af kroppslängden, straxt framom ryggfenan, 25—37; rätt ofvan analfenan, 23—32.

A. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen mindre än 15; öfverkäksbenets bredd större än ögats höjddiameter; (hufvudets längd större än 23 % af kroppslängden; afståndet från nosens spets till bukfenan större än 50 % af kroppslängden; stjertens minsta höjd mindre än 35 % af hufvudets längd; afståndet från främre ändan af bukfenornas fäste till analfenans början mindre än 21 % af kroppslängden). ...... **Salmo fluviatilis.**

a. Reducerade hufvudets längd mindre än 72 % af hufvudets längd: *S. hucho* (fr. Donau).

b. Reducerade hufvudets längd större än 72 % af hufvudets längd: *S. fluviatilis* (fr. Jenisej och Novaja-Semlja).

B. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen större än 20; öfverkäksbenets bredd mindre än (någon gång lika med) ögats höjddiameter. **Salmo alpinus.**

a. Hufvudets längd större än 23 % af kroppslängden; afståndet från nosens spets till bukfenan större än 50 % af kroppslängden; stjertens minsta höjd mindre än 35 % af hufvudets längd; afståndet från främre ändan af bukfenornas fäste till analfenans början vanligen mindre än 21 % af kroppslängden: *S. salvelinus* (Vetterns-rödingen).[1])

b. Hufvudets längd mindre än 23 % af kroppslängden; afståndet från nosens spets till bukfenan mindre än 50 % af kroppslängden; afståndet från främre ändan af bukfenornas

[1]) Riksmuseum eger denna form från Jenisej, Storsjön, Hemsjön och Vettern.

fäste till analfenans början vanligen större än 21 % af kroppslängden.

aa. Stjertens minsta höjd mindre än 35 % af hufvudets längd: *S. stagnalis* (Grönlands-rödingen).[1])

bb. Stjertens minsta höjd större än 35 % af hufvudets längd: *S. alpinus* (fjällrödingen).[2])

II. **Norssar.**

Museum eger häraf endast en art: **Osmerus eperlanus.**

a. Analfenans längsta stråle lika lång eller (vanligen) kortare än längden på ryggfenans bas och högst 8,1 % af kroppslängden: *O. dvinensis.*

b. Analfenans längsta stråle längre än ryggfenans bas och minst 8,4 % af kroppslängden: *O. eperlanus.*

III. **Loddor.**

Häraf endast en art känd: **Mallotus villosus.**

IV. **Hvitlaxar.**

Af detta slägte eger museum blott en art, **Luciotrutta nelma,** från Jenisej och Hvita Hafvet. Fenformeln är: D. (14—16), A. (17—19), V. (11—12), P. (15—18). Den synes ej vara till arten skiljd från *Luciotrutta mackensii.*

V. **Sikar.**[3])

1. Underkäken skjuter med sin spets fram om spetsen af öfverkäken.

---

[1]) Riksmuseum eger denna form från New-Foundland och Grönland samt (i öfvergångsformer till föregående form) från Spetsbergen, Novaja-Semlja och Arkangel.

[2]) Riksmuseum eger denna form från Norska Finmarken, Torne-träsk, Saltfjöln, Lycksele, Jufvelen, Kall, Ströms Vattudal och Nyckelvattnet.

[3]) Alla mått, som räknas från nosen, äro på sikarna tagna från öfverkäksbenets ledknappsknöl.

A. Stjertens minsta höjd mindre än 8 % af kroppslängden eller 45 % af hufvudets längd.

a. Ögonens höjddiameter större än 72 % af bredden mellan ögonen.

aa. Ögonens längddiameter större än 33 % af hufvudets längd; analfenans bas längre än 90 % af reducerade hufvudlängden; öfv.käksb. lancettformigt. **Coregonus tugun.**

bb. Ögonens längddiameter mindre än 33 % af hufvudets längd; öfverkäksbenet lieformigt böjdt, bakåt trubbigt eller snedt afskuret.

α. Afståndet från nosen till ryggfenans början mindre än 42 % af kroppslängden; afståndet från nosen till bukfenans fäste mindre än 43 % af kroppslängden; analfenans bas längre än 90 % af reducerade hufvudlängden. .... **Coregonus Merckii.**

β. Afståndet från nosen till ryggfenans början större än 42 % af kroppslängden; afståndet från nosen till bukfenornas fäste större än 43 % af kroppslängden. .... **Coregonus albula.**

αα. Bukfenornas längd större än 58 % af hufvudets längd eller 81 % af reducerade hufvudlängden. Ögonens höjddiameter större än 18 % af hufvudets längd; gälräfständernas antal på främsta gälbågen omkring 40 (38—48): C. albula.

ααα. Hufvudets längd större än 19 % af kroppslängden, reducerade hufvudlängden större än 14 % af kroppslängden; anal-

fenans bas kortare än 90 % af reduc. hufv.längden: *C. albula.*

βββ. Hufvudets längd mindre än 19 % af kroppslängden, reducerade hufvudlängden mindre än 14 % af kroppslängden; analfenans bas åtminstone hos honorna vanligen längre än 90 % af reducerade hufvudlängden: *C. vimba.*

ββ. Bukfenornas längd mindre än 58 % af hufvudets längd eller 81 % af reducerade hufvudlängden; ögonens höjddiameter mindre än 18 % af hufvudets längd; analfenans bas kortare än 90 % af reducerade hufvudlängden; gälräfständernas antal på främsta gälbågen omkring 20: C. lucius.

b. Ögonens höjddiameter högst 71 % af bredden mellan ögonen; gälräfständernas antal på främsta gälbågen högst 48; antalet strålar i analfenan (13—15) lika med eller mindre än antalet strålar i ryggfenan; analfenans bas kortare än reducerade hufvudlängden.................................. **Coregonus autumnalis.**

aa. Afståndet från nosen till ryggfenans början mindre än 43 % af kroppslängden; afståndet från fettfenan till stjertfenans främsta öfre stödstrålar mera än 9 % af kroppslängden eller 79 % af reducerade hufvudlängden; ögats längddiameter lika lång som dess höjddiameter: *C. autumnalis Novajæ Semljæ.*

bb. Afståndet från nosen till ryggfenans början mera än 43 % af kroppslängden; afståndet från fettfenan till stjertfenans främsta öfre stödstrålar mindre än 9 % af kroppslängden eller 79 % af reducerade hufvudlängden; ögats längddiameter längre än dess höjddiameter: *C. autumnalis Jenisejensis.*

B. Stjertens minsta höjd mera än 8 % af kroppslängden eller 45 % af hufvudets längd eller 63 % af reducerade hufvudlängden. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen minst 53. Antalet strålar i analfenan (16—17) större än uti ryggfenan (12—14); analfenans bas längre än reducerade hufvudlängden. .... **Coregonus cyprinoides.**

2. Underkäkens spets skjuter ej fram om spetsen af öfverkäken.

A. Öfverkäksbenets bredd mindre än hälften af dess längd. .... **Coregonus lavaretus.**

a. Öfverkäksbenets längd mera än 30 % af hufvudets längd.

aa. Afståndet från nosen till ryggfenans början mindre än 43 % af kroppslängden; afståndet mellan bröstfenornas och bukfenornas fästen mindre än 28 % af kroppslängden. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen större än 50: C. muksun.

bb. Afståndet från nosen till ryggfenans början större än 43 % af kroppslängden; afståndet mellan bröstfenornas och bukfenornas fästen större än 28 % af kroppslängden. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen mindre än 40: C. maxillaris.

b. Öfverkäksbenets längd mindre än 30 % af hufvudets längd.

aa. Nosens höjd mindre än 15 % af reducerade hufvudets längd. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen vanligen större än 30: C. Wartmanni.

aaa. Nosens höjd mindre än 61 % af dess bredd.

α. Stjertens minsta höjd mera än 36 % af hufvudets längd.

αα. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen större än 40: *C. aspius.*

ββ. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen mindre än 40: *C. Nilssonii.*

β. Stjertens minsta höjd mindre än 36 % af hufvudets längd: *C. bolmeniensis.*

bbb. Nosens höjd mera än 61 % af dess bredd: *C. Wartmanni.*

bb. Nosens höjd mera än 15 % af reducerade hufvudets längd. Gälräfständernas antal på främsta gälbågen vanligen mindre än 30: C. lavaretus.

aaa. Underkäkens längd större än stjertens minsta höjd.

α. Hufvudets längd större än 18 % af kroppslängden.

αα. Ögats höjddiameter större än 24 % af reducerade hufvudlängden: *C. lavaretus.*

ββ. Ögats höjddiameter mindre än 24 % af reducerade

hufvudlängden: *C. lavaretus microps.*

β. Hufvudets längd mindre än 18 % af kroppslängden: *C. lavaretus microcephalus.*

bbb. Underkäkens längd mindre än stjertens minsta höjd.

α. Öfverkäksbenets längd mera än 25 % af hufvudets längd: *C. polcur.*

β. Öfverkäksbenets längd mindre än 25 % af hufvudets längd: *C. polcur brachymystax.*

B. Ofverkäksbenets bredd större än hälften af dess längd. .... **Coregonus nasus.**

Riksmuseum eger:

Coregonus tugun	från	Jenisej.
Coregonus Merckii (»Seldj»)	»	Jenisej.
Coregonus albula	»	Lögdasjön (Fredrika socken i Lappland), Gråträsk vid Piteå, Piteå Lappmark, Wargö i Piteå skärgård, Jemtland, Siljan, en sjö norr om Nora, Norrström, Mörkö skärgård, Wettern, Helgasjön i Småland, Bäckaskog och Wenern, samt från Ladoga och från Kuopio i Finland.
Coregonus vimba	»	Dalsland och (ej fullt typisk) från Stockholms skärgård.
Coregonus lucius	»	Arkangel.
Coregonus autumnalis (»Omul»)	»	Jenisej och Novaja Semlja.
Coregonus cyprinoides (»Pelet»)	»	Jenisej och Arkangel.
Coregonus muksun	»	Jenisej.
Coregonus maxillaris	»	Wenern.
Coregonus aspius	»	Piteå Lappmark.
Coregonus Nilssonii	»	Refsunden och Storsjön i Jemtland, Bergundasjön i Småland och Ringsjön i Skåne.
Coregonus bolmeniensis	»	Ljusdal i Helsingland, Hammerdal i Jemtland, Bolmen, Åsnen, Yxkullsund, Willingsberg och Wenern.
Coregonus Wartmanni	»	Jockmock, Piteå Lappmark, Gråträsk, Piteå, Alsen i Jemtland, Wettern och Wenern.

Coregonus lavaretus microps	från Wenern, Wettern, Stockholms skärgård, Refsunden, Hammerdal, Hellefors, Lång-rohamn(Nordmaling), Indalselfven, Torne-elf och Ladoga.
Coregonus lavaretus	» Wenern, Idefjorden (Bohuslän), Laxsjön i Dalsland, Yngen och Fryken (denne senare dock med stort antal gälräfständer) i Wermland, Mörkö, Elfkarleby, Storsjön och Neckten i Jemtland, Indalselfven, Gråträsk, Uleåträsk och Jenisej.
Coregonus lavaretus microcephalus	» Ångermanelfven.
Coregonus polcur	» Jenisej.
Coregonus polcur brachymystax	» Jenisej.
Coregonus nasus	» Jenisej.

VI. Harrar.

A. Hufvudets längd större än 18 % af kroppslängden; öfverkäksbenens längd mindre än 34 % af hufvudets längd; stjertens minsta höjd mindre än 45 % af hufvudets längd. .... **Th. vulgaris.**

B. Hufvudets längd mindre än 18 % af kroppslängden; öfverkäksbenens längd större än 34 % af hufvudets längd; stjertens minsta höjd större än 45 % af hufvudets längd. .... **Th. Pallasii.**

VII. Silfverfiskar.

Jemte åtskilliga andra, för Sveriges fauna eljest främmande arter, ss. Pelamys unicolor, Pelamys sarda, Gymnetrus Grillii och Trachypterus arcticus, har Riksmuseum, under det nuvarande större sillfisket vid Bohuslän, från denna kust erhållit ett exemplar af den större silfverfisken, **Argentina silus,** taget i November 1880 på backa vid 50 famnars djup mellan Koster och Tister, samt ett exemplar af den mindre arten, **Argentina sphyræna,** taget vid Helsö i December 1879.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 8.
Stockholm.

Bidrag till kännedomen om Krustaceer, som lefva hos Mollusker och Tunikater.

Af C. W. S. Aurivillius.

Tafl. XIII—XVI.

[Meddeladt den 11 Oktober 1882.]

Då jag genom det reseanslag, som i början af detta år beviljades mig af Kongl. Vetenskaps-Akademien, kom i tillfälle att äfven under sistförflutne sommar å Kristinebergs zoologiska station egna någon tid åt undersökning af hafsentomostraceer vid Bohusläns kust, går jag härmed att lemna en fortsättning af de iakttagelser öfver parasitiska Kopepoder hos Mollusker och Tunikater, hvilka finnas meddelade i Öfversigten af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar n:o 3 för detta år. I öfverensstämmelse med den der begagnade ordningen vill jag först lemna en framställning af de hos Mollusker anträffade formerna och derefter af dem, som lefva hos Tunikater.

III.

Af de tvänne under föregående år anträffade och beskrifna Molluskparasiterna lyckades det mig att återfinna ej blott *Lichomolgus agilis* i flere såväl han- som honexemplar på de två Doris-arter, hvilka förut blifvit anmärkta såsom dess värdar, utan äfven *Modiolicola insignis*, af hvilken form jag nu tillika lärde känna hanen. Innan jag öfvergår till en beskrifning af denne sednare, vill jag emellertid beträffande den förstnämnde göra några tillägg till de uppgifter, som redan blifvit meddelade om denna parasit.

Lichomolgus agilis (LEYDIG) CLAUS.

1853 *Doridicola agilis* LEYDIG, Zeitschr. f. wiss. Zool. IV, p. 377, Pl. 14.

Honan: femte fotparet: i afseende på detta är att märka, att det utskott af femte thorakalsegmentet, som uppbär detsamma, på sin främre sida är försedt med ett borst af samma längd som de i fotens spets sittande.

Genitalorgan: äggsäckarne, som träffas fästade något bakom midten af första abdominalsegmentets sidor, innehålla mycket små ägg, af 0,03—0,04 mm:s diameter, och då de förra nå en betydlig utveckling (0,7 mm. i längd och 0,3 mm. i bredd på midten), så att de ofta äro större än kroppens halfva längd, blir följaktligen äggens antal ganska stort; jag har räknat ända till 270 i en enda äggsäck.

Utan tvifvel är detta förhållande af synnerligt stor betydelse för betryggande af en sådan djurforms bestånd, hvars tillvaro, åtminstone när den hunnit full utveckling, är bunden vid ett annat djur, hvilket på grund af sitt jemförelsevis sällsynta och enstaka uppträdande med vida mindre framgång skulle kunna uppsökas af den förra, så framt ej det större antalet individer för parasiten uppvägde både dess egen ringa rörelseförmåga och fåtalet värdar, till hvilka den är hänvisad. Härigenom torde större utsigt finnas, att bland den stora mängd larver som framalstras åtminstone en och annan kan komma till en för artens bevarande lämplig tillflyktsort.

Hanen: andra paret antenner: i öfverensstämmelse med det hos andra arter af slägtet *Lichomolgus* THOR. vanliga förhållandet kan på dessa antenner iakttagas en tredje, något snedt gående sutur, utåt från den andra suturen. Den korta, af dessa båda suturer begränsade leden utgör ungefär en fjerdedel af den på teckningen af honans andra antennpar förut afbildade tredje leden och visar i spetsen på den konkava sidan ett längre och ett kortare klolikt borst. Ehuru måhända ej alltid tydligt utpregladt, kan detta förhållande spåras äfven hos honan.

Femte fotparet: beträffande detta gäller samma anmärkning, som ofvan gjorts om samma fotpar hos honan.

Genitalorgan (Tafl. XIII fig. 9): *Spermatophorkapslarne* i första abdominalsegmentet hafva en oval form, med den spetsigare ändan framåtriktad; *spermatophorerna* äro likaledes ovala, med något trubbigare bakre ända och innesluta en stor mängd ytterst fina, långsträckta, jemntjocka spermatozoider, hvilka ligga tätt tillsamman på samma sätt som hos slägtet *Lichomolgus* och, såsom THORELL härom yttrar, derigenom likna en inrullad hårlock. *Genitalflikarne* upptaga bakre tredjedelen af segmentet och sammanlöpa i en spetsig vinkel på segmentets midt. De äro till formen triangulära, med sin spets skjutande något in på andra abdominalsegmentet. I sjelfva spetsen är fästadt ett kort, snedt bakåt vändt borst och något utom detta ett utåtriktadt dylikt.

Hanens kroppslängd befanns, med frånräkning af abdominalborsten, vara lika stor som längden af honans hufvudbål eller 0,7 mm.

Båda könen anträffades såväl på Doris tuberculata CUV. som på Doris verrucosa PENN. i Gullmarsfjorden.

Modiolicola insignis mihi.

Då det material, som stod till mitt förfogande vid beskrifningen af honan till denna form, ej var nog tillräckligt att tillåta mig undersöka någon del af dess inre byggnad och äfven i afseende på yttre karaktärer en och annan måste blifva oanmärkt, anser jag mig först böra göra några tillägg till förut lemnade redogörelse och teckningar öfver densamma.

Honan: maxiller (Tafl. XIII fig. 7): den förmodan, som jag vid nämnda beskrifning af ifrågavarande art uttalade, att de två gröfre borst, som visade sig vid den konvexa bakre kanten af mandiblerna, tillhörde bakom dessa sittande maxiller, bekräftade sig vid närmare granskning af det nya materialet. Maxillan består af en vid mandibelns bas och omedelbart bakom denna sittande, oledad stamdel, hvars bredd vid basen är lika stor som mandibelns på samma ställe, men litet längre utåt visar maxillan en afsats och är derefter nästan jemnbred mot spetsen,

der den är försedd med fyra borst, af hvilka det innersta är längst och fästadt straxt nedom spetsen på inre sidan, de öfriga aftaga i längd utåt. Hela maxillans längd är blott en fjerdedel af mandibelns.

Första paret maxillarfötter: på tredje leden synes något utåt ifrån basen på bakre sidan ett kort borst.

Andra paret maxillarfötter: i spetsen af dessa fötters tredje led har jag ej kunnat finna spår till någon beväpning.

Genitalorgan (Tafl. XIII fig. 6): *Ovariet* har synts mig vara ett oparigt organ af oval form; dess främre smalare ända är belägen vid midten af de förenade hufvud- och första thorakalsegmenten, dess bakre vid slutet af andra thorakalsegmentet. På hvardera sidan om ovariet och tätt intill detta synes ett mera långsträckt organ, hvars bakre ända skjuter något längre bakåt än ovariet och hvars främre ända på midten af afståndet mellan ögat och ovariet förenar sig med den här båglikt böjda ovidukten. Innehållet synes utgöras af mera utvecklade äggceller än dem man finner i sjelfva ovariet och har jag derföre antagit dessa organ vara de inre och öfre grenarne af oviducterna. I sin främre, mellan ovariets framända och de yttre oviducterna belägna del äro de mörkare än baktill och af samma färg som ovariet. De längs sidokanterna af cephalothorax löpande, böjda *oviducterna* sluta sig framtill, straxt bakom ögat, i en båge, som mot detta sednare skickar ett utskott och på hvarje sida ett större dylikt framåt; åt sidokanterna af hufvudet och första thorakalsegmentet utgå tre—fyra tubformade eller breda och rundade flikar. I de följande segmenten afsmalna oviducterna småningom och blifva slutligen jemnbreda närmare *genitalöppningen,* som är belägen något bakom midten af första abdominalsegmentets sidor.

Den nykläckta *nauplius* (Tafl. XIII fig. 8) är oval, med rundad bakre och trubbigt tillspetsad främre ända. Den är försedd med tre par lemmar, af hvilka det främsta är enkelt och treledadt samt i tredje ledens spets bär två olika långa borst; detta par är af kroppens längd. Andra och tredje paren äro något kortare än det första samt 2-greniga. Den

större grenen är treledad och längre samt på det främre fotparet gröfre än på det bakre. På det förra synes andra leden på bakre sidan försedd med ett par borst och dess tredje led i spetsen och på bakre sidan med fyra—fem dylika. På det tredje paret är tredje leden af den större grenen i spetsen och på främre sidan försedd med fyra—fem borst. På båda fotparen synes den mindre grenen tvåledad; den bär i sin spets tre olika stora borst.

Ögat är fyrkantigt, beläget vid slutet af första femtedelen af kroppens längd.

Hanen (Tafl. XIII fig. 1): *cephalothorax* är smalare än hos honan; dess femte segment visar tydliga sidoutskott för vidfästningen af femte fotparet.

Abdomen: första segmentet är ungefär lika långt som de tvänne följande segmenten tillsamman; dess sidokanter äro starkare konvexa än hos honan. Andra segmentets största bredd är ungefär lika stor som hälften af första segmentets, dess längd är i förhållande till bredden större än hos honan. De följande segmenten öfverensstämma med honans i längd, men äro något smalare, och andra—fjerde visa likasom hos henne tandbeväpning i bakre kanten.

Abdominalbihang: dessa likna honans, men de längsta ändborsten äro hos hanen längre än de tre sista segmenten tillsamman.

Första paret antenner: dessa visa sju leder såsom hos honan, dock synas deras förhållanden vara något olika mot desamma hos den sednare. Suturen mellan fjerde och femte lederna är hos hanen mycket otydlig, men deremot visar sig antennens basaldel skarpt afskild från första leden genom en öfver dennas hela bredd snedt gående sutur.

Hos honan finnes på samma ställe oftast spår till suturbildning, dock har jag på de undersökta exemplaren ej funnit basaldelen tydligt afsatt såsom led. Der en dylik är fullt utbildad skulle honan af denna art sålunda ega åtta leder i det främre antennparet. Borsten på dessa antenner synas lika an-

ordnade hos båda könen, men deras längd är hos hanen något mindre.

Andra paret antenner öfverensstämma till alla delar med honans.

Mandiblerna (Tafl. XIII fig. 2) förete samma form som honans; cilierna på främre kanten synas talrikare och beväpningen på den bakre utgöres af tätt sittande korta taggar; på båda kanterna sträcker sig beväpningen ifrån mandibelns bredaste del mot spetsen.

Maxillerna (Tafl. XIII fig. 2) sitta fästade omedelbart bakom och vid basen af mandiblerna. Deras basaldel är nedtill af samma bredd som mandibeln, men upptill något bredare än denna på samma afstånd från basen. Från basaldelen är maxillans yttre nästan jemnbreda del afsatt och når blott hälften af den förras bredd. I spetsen äro fästade fyra borstlika taggar, af hvilka den bakersta är längst och föga kortare än maxillens smala yttre del. Hela maxillan, borsten oberäknade, utgör hälften af mandibelns längd och den breda basaldelen är ungefär af samma längd som afståndet från mandibelns bas till början af dess utbredda del.

Första paret maxillarfötter (Tafl. XIII fig. 3): dessa bestå likasom hos honan af en nästan jemnbred basaldel och en andra led något smalare än den föregående samt en nästan rätvinkligt böjd tredje led, som utlöper i ett långt, på den inåtvända kanten cilieradt borst. Denna änddel synes något längre än hos honan och är tätare cilierad samt vid basen på bakre sidan försedd med ett borst af andra ledens längd.

Andra paret maxillarfötter (Tafl. XIII fig. 4): dessa förete en från honans helt afvikande form och äro att jemföra med samma delar hos slägtet *Lichomolgus;* dock visar sig skilnaden mellan könen hos det förra slägtet än mera påfallande, då honan alldeles saknar beväpning i spetsen af tredje leden. Hos hanen är basaldelen jemförelsevis kort och är vid basen ungefär dubbelt så bred som vid spetsen. Andra leden är en tredjedel längre än den första, mot spetsen något vidgad, och bär der på

den inåt vända kanten fem—sex korta taggar samt på främre sidan, något innanför ledens midt, ett kort borst. Tredje leden är mycket kort och smalare än föregående, dess utåt vända kant är längre än den inåt vända; i spetsen uppbär densamma en krökt klo, som i längd motsvarar de två första lederna tillsamman, och från en bas, som upptager hela bredden af tredje ledens spets, jemnt afsmalnar utåt. Vid basen sitter fästadt ett borst, utgörande en tredjedel af klons längd.

Första fotparet: på inre grenens tredje led äro de två yttersta taggarne borstlika.

Andra fotparet: på basaldelens första led är fästadt ett plumuleradt borst på inre sidan vid hörnet mot andra leden.

Tredje fotparet: om detta gäller samma anmärkning som om det andra.

Den skilnad mellan andra och tredje fotparen, som uppgifvits tillkomma honan, att nämligen på inre grenens tredje led hos det förra finnes tvänne, hos det senare blott ett plumuleradt borst, synes ej gälla för hanen.

Fjerde fotparet: på basaldelens första led synes å inre sidan ett litet borst; på *yttre* grenens andra led saknas taggen och basaltaggen på yttre sidan; på samma grens tredje led tyckes antalet och storleken af taggarne på yttre sidan vara vexlande. Hos samma hanexemplar befunnos nämligen på ena sidans fot fyra ungefär lika stora taggar nedom den längre och gröfre ändtaggen, på andra sidans deremot blott tvänne dylika. På *inre* grenens andra led visar sig i hörnet på yttre sidan blott en liten tagg.

I afseende på de nämnda fotparen för öfrigt samt femte fotparet hänvisas till beskrifningen öfver honan.

Genitalorgan (Tafl. XIII fig. 1 och 5): *genitalflikarne* äro triangulära; deras inre kanter nå tillsamman ungefär på första abdominalsegmentets midt, och i spetsarne, som räcka något utom segmentets bakre kant, äro de försedda med tre olika stora borst. Under dessa flikar synas de äggformade spermatophorkapslarne, hvilkas spetsigare ända är vänd framåt och som innesluta

dels hvar sin spermatophor, dels för dessas utdrifvande och vidhäftning använda ämnen.

Tarmkanalen, ofvanifrån sedd, har sin största bredd i de första thorakalsegmentena och afsmalnar derefter småningom mot första abdominalsegmentet; till ändan af femte abdominalsegmentet fortlöper den derefter smalt jemnbred.

Hanens kroppslängd, med inberäkning af abdominalbihangens borst, motsvarar honans längd, samma borst oberäknade.

Kroppsfärgen är gulhvit, sådan jag äfven stundom funnit den hos honan, ehuru denna senare oftast är rosenröd med violetta äggsäckar.

Ehuru arten ej hör till de mera allmänt förekommande, anträffade jag denna sommar flere, dock mest honexemplar af densamma ej blott hos Modiola vulgaris FLEM. utan äfven hos Mytilus edulis L.; den träffades hos båda oftast vid basen af gällamellerna.

Vid beskrifningen af honan till denna art lemnades en kortfattad öfversigt af de parasitiska kopepoder, som uppgifvits förekomma hos Mollusker. Bland de sista årens litteratur har jag ytterligare anträffat tre af DELLA VALLE[1]) beskrifna Molluskparasiter från Medelhafvet, af hvilka tvänne, *Lichomolgus Chromodoridis* och *Anthessius Pleurobrancheæ* uppgifvas vistas på Opisthobranchiater, den tredje, *Anthessius Solecurti*, blifvit funnen på en Lamellibranchiat, *Solecurtus strigilatus* L.

Bland endoparasitiska former äro vidare att tillägga af slägtet *Splanchnotrophus*, som förts till Fam. Chondracanthidæ, en art, funnen hos Doris pilosa O. F. MÜLL., Doto coronata GM. och Æolis branchialis O. F. MÜLL. och som beskrifvits af HANCOCK och NORMAN[2]), samt en annan art, anträffad hos Galvina viridula BGH och omnämnd af R. BERGH[3]).

---

[1]) »Sui Coriceidi parasiti» etc. Atti della R. Accademia dei Lincei. Serie terza. Roma 1880.

[2]) Transactions Linn. Soc. Vol. XXIV, p. 49. 1864.

[3]) Naturhist. Forenings Vidensk. Meddelelser. Kjöbenh. 1866.

Sistnämnde författare omtalar äfven en endoparasit, *Ismaila monstrosa*, som han anträffat hos en Gymnobranchiat, Phidiana lynceus BGH, från S:t Thomas.[1])

IV.

Då jag denna sommar fortsatte granskningen af de hos Tunikater uppträdande Kopepoderna, var det min afsigt att, såvidt detta med till buds stående hjelpmedel läte sig göra, ingå uti en närmare undersökning af de för handen varande formernas anatomiska byggnad äfvensom tillika fästa uppmärksamheten vid dessa arters utbredning och förekomst.

Derunder fann jag dock snart ytterligare sådana former, som befunnos dels ej förut beskrifna dels mindre fullständigt kända, och vill jag derföre omnämna dessa på samma gång som jag meddelar några iakttagelser öfver de förut afhandlade formerna i den ordningsföljd, efter hvilken de då upptogos.

Bland de till Notodelphyidernas familj hörande parasiter möter först slägtet *Doropygus*. Såsom en ny art anser jag mig härvid främst böra upptaga en form, som anträffades hos Ph. mentula O. F. MÜLLER vid kusten af nordligaste Bohuslän och som kännetecknas på följande sätt:

Doropygus Thorelli n. sp.

Segmentum ultimum abdominis integrum, apud feminam æque longum ac latum, apud marem latitudine vix longius, appendices duas gerens segmento paullo breviores, versus apicem rotundatum vix attenuatas ibique setis vel pilis 5 minutissimis instructas; paullo extra medium lateris superioris appendicum seta brevis affixa.

Antennæ 1:mi paris 10-articulatæ; articulis 1—4 reliquis multo crassioribus, angulum fere rectum formantibus et conjunctis æque longis ac his conjunctim.

[1]) Annals and Magaz. of Nat. History 1868, Vol. II.

Antennæ 2:i paris 4-articulatæ; unguis in apice articulo quarto dimidio brevior, seta apud basim instructus.

Maxillipedes 2:i paris 3-articulati sutura inter articulum 2:dum et 3:um levi; articulo 2:do setis carente, articulo 3:tio in apice setis 3 instructo.

Pedes 5:i paris ramo exteriore parvo subconico, seta prædito, ramo interiore ex articulo uno robusto latitudine duplo longiore, in apice seta, in angulo inferiore lateris interioris aculeo levi instructo.

Longitudo corporis circa 2 mm.; longitudo appendicum 0,15 mm.

Duo exempla, femina et mas, in Ph. mentula O. F. MÜLLER prope Syd-Koster Bahusiæ septentrionalis inventa.

Honan: formen på *cephalothorax* öfverensstämmer med densamma hos honan af *Dorop. pulex*, men hufvudet är något längre i förhållande till thorax än hos den sednare.

Abdomen är af hufvudbålens längd och afsmalnar obetydligt mot spetsen. Den utgöres af fem segment, af hvilka första-fjerde äro kortare än breda, det femte ungefär af lika längd och bredd på undre sidan, på öfre deremot något kortare. I midten af den tvära spetsen är detsamma något insänkt och uppbär på hvarje sida om denna insänkning ett bihang. Dessa *abdominalbihang* äro föga kortare än sista segmentet samt hafva den yttre delen svagt böjd nedåt; deras bredd vid basen innehålles tre gånger i längden på den konkava sidan. Spetsen är rundad och visar fem mycket fina och korta borst. Något utom midten af den konvexa sidan är fästadt ett fint borst, något längre än de nyssnämnda.

Rostrum (Tafl. XIV fig. 3), ofvanifrån sedt, är koniskt, något längre än bredden vid basen, och visar i den rundade spetsen ett kort tapplikt utskott.

Första paret antenner (Tafl. XIV fig. 3): dessa likna till sin form mest dem hos honan af *Doropygus auritus* genom den från basallederna skarpt afsatta svepan. De förra äro dock här fyra till antalet, genom suturer väl åtskilda och ungefär jemntjocka, alla kortare än breda. Första leden är nästan

rektangulär, de tre följande äro på inre eller bakre sidan mer än hälften kortare än på den främre, hvadan antennen här antager en stark böjning och bildar en nästan rät vinkel mot de två första ledernas längdriktning. Andra och fjerde lederna äro af samma form och längdförhållanden framtill och baktill. Tredje leden är tydligare kilformig än den föregående och den följande leden; dess längd baktill är vid pass en femtedel af längden på främre sidan. Svepan utgöres af sex leder, hvilka temligen hastigt aftaga i bredd mot sista leden, som är konisk och i spetsen uppbär fem—sex borst. Sjette, sjunde och nionde lederna äro längre än breda; den femte, svepans basalled, är något kortare än sin bredd, hvilken motsvarar ungefär två tredjedelar af fjerde ledens. Åttonde leden är nästan qvadratisk. Svepans leder äro försedda med spridda borst, och på framkanten af tredje och fjerde lederna sitta en del spridda eller i grupper förenade kortare borst. Två längre borst sitta fästade på främre sidan i spetsen af andra leden och i dennas längdriktning. Antennens längd motsvarar densamma hos honan af *Dorop. auritus*.

Andra paret antenner (Tafl. XIV fig. 4) äro af samma längd som första paret, men smalare vid basen. De bestå af fyra leder, af hvilka den första är en half gång längre än bred och likasom andra och tredje lederna nästan jemnbred. Andra ledens längd innehålles vid pass två gånger i dess bredd. På dess konvexa främre sida synas nedtill några mycket fina taggar. Tredje leden är på den främre, något konvexa sidan obetydligt längre än första leden, på den bakre något kortare än denna. Fjerde leden är af samma längd som den tredjes konvexa sida, men hälften smalare; dess undre (bakre) kontur visar på midten en utbugtning, hvarest synas två knippen korta fina taggar, och något utom midten af ledens främre sida är fästadt ett borst, lika långt som en tredjedel af leden. Antennens något sneda spets uppbär en mot spetsen krökt klo, hvars längd motsvarar halfva fjerde leden; vid klons bas sitter på sidan ett borst, som är något kortare än klon sjelf.

Labrum (Tafl. XIV fig. 5) är subtrapezoidiskt; dess bakre kant är på midten svagt urbugtad och på de afrundade hörnens sidor synas fina hår. Något innanför urbugtningen på bakre kanten befinner sig en chitinlist, såsom det tyckes, omgifvande en fördjupning på labri yttre sida, från hvilken utgå en mängd fina hår.

Mandibler (Tafl. XIV fig. 6): basaldelen, som är nästan jemnbred, upptager hälften af mandibelns hela längd och är smärtare än hos *D. auritus*. Den utbredda delen är öfver den tandade kanten dubbelt bredare än skaftet eller basaldelen. Främre yttre hörnet af denna skärande del löper ut i en spetsig tand med bred bas och på denna följa inåt fyra något smärre spetsiga tänder; den innersta tredjedelen af kanten upptages af en rad kamlikt ordnade fina tänder, i inre hörnet begränsade af två längre borstlika plumulerade taggar, af hvilka den yttre utgår från början af sista tredjedelen af mandibelns inre kant, räknadt från den utbredda delens bas.

Mandibularpalper (Tafl. XIV fig. 6): basaldelen är mera långsträckt än hos *Dorop. auritus* och har mera tydligt afsatt fäste för yttre grenen; vid början af sista tredjedelen af inre kanten sitter ett plumuleradt borst, föga kortare än basaldelens största längd. *Inre* grenen består af två leder, af hvilka den första är kortare än bred samt nästan hälften kortare på yttre sidan än på den inre, hvadan grenen är starkt böjd utåt; den bär på inre sidan fyra plumulerade borst, i storlek tilltagande mot ledens spets; det yttersta är af samma längd som basaldelens borst. Andra leden, som är längre än bred, har en trubbigt afrundad spets och är i denna samt inre kanten försedd med åtta borst, hvilka i längd och groflek tilltaga från inre mot yttre sidan. Det närmast basen på yttre sidan fästade är lika långt som basaldelen och inre grenen tillsamman. Något inom ledens spets sitta ett större och ett mindre borst. De äro allesamman plumulerade.

Yttre grenen är mycket kort, rundad, utan tydliga leder samt uppbär på inre sidan två, i spetsen och på yttre sidan tre lika långa plumulerade borst; de äro af samma längd som

det yttersta borstet på inre grenens andra led. De tre sistnämnda borsten kunna sägas vara fästade på en från grenen något afsnörd flik.

Maxiller (Tafl. XIV fig. 7): basaldelen är jemnbred, dess största bredd är lika stor som afståndet från basen till fästpunkten för det innanför ytterfliken sittande borstet; ofvanför detta borst visar basaldelens ytterkant en utbugtning. *Innerfliken* har en rundadt konisk form och är på sin inre kant eller straxt inom denna försedd med tio tjocka, plumulerade, tagglika borst, af hvilka det öfversta är något längre än de öfriga, tredje och fjerde borsten, från basen räknadt, de minsta. *Sidofliken* är subtriangulär, försedd med ett borst, som är dubbelt längre än närmaste borstet på innerfliken. *Mellanfliken* är subtrapezoidisk, i sin tvära, något inåt riktade spets försedd med tre plumulerade borst, lika de nedersta på innerfliken; vid det innersta af dessa sitter en kort spetsig tagg. *Slutfliken* är snedt oval med ett utskott på inre sidan, hvilket utgör fäste för ett gröfre och ett finare kort borst, samt bär i spetsen fyra borst, af hvilka det yttersta är finare, det näst yttersta gröfre än de tvänne andra. De äro alla plumulerade.

Ytterfliken är subrhombisk och bär i spetsen fyra grofva plumulerade borst af samma längd som afståndet från maxillans bas till basen af slutfliken. Straxt innanför borstens fäste synes en sutur, parallel med flikens bas. På maxillans yttre kant midt emot öfversta borstet på innerfliken är fästadt ett snedt nedåt riktadt borst, hvars längd utgör två tredjedelar af ytterflikens borst.

Första paret maxillarfötter (Tafl. XIV fig. 8) bestå af fem leder. Första leden afsmalnar från bred bas jemnt utåt. På dess inre kant sitta i ordning från basen utåt: tre längre borst tillsamman och vid deras bas ett kort borst, vidare ett ensamt samt på hvardera af tvänne rundade utskott två borst och dessutom ett mycket litet borst på det nedre af dessa utskott. Alla de större borsten äro plumulerade och tilltaga i längd, ju längre ifrån basen de äro fästade. De nedersta äro föga kortare än ledens

inre kant. Andra leden är smalare än spetsen af första leden och rhombisk med afrundade hörn samt försedd med ett borst och en grof, lindrigt böjd tagg, föga kortare än borstet. Tredje—femte lederna äro svagt utvecklade och betydligt smalare än andra leden. Tredje leden är på den inre sidan kortare än på den yttre och till följd häraf befinnas de sista lederna bilda en spetsig vinkel mot andra ledens ändkant. Fjerde leden är kortare än bred, rhomboidisk. Femte leden är längre än bred, lika lång som tredje och fjerde lederna tillsamman, och bär i spetsen tre fina borst samt på inre kanten mot spetsen två borst, lika långa som andra—femte lederna tillsamman.

Andra paret maxillarfötter (Tafl. XIV fig. 9): dessa visa en form och beväpning, som är ganska olik de af THORELL beskrifna *Doropygus*-arternas, och torde böra framhållas såsom en af de för ifrågavarande art mest utmärkande karaktärer. De visa sig treledade, dock är suturen mellan första och andra leden mindre tydlig. Första leden har ett trubbigt utskott på inre sidan, något ofvanför den snedt gående första suturen, och ledens bredd blir härigenom nära en tredjedel större vid ändan än vid basen. På denna utbugtning äro fästade fyra större grofva borst, af hvilka ett sitter något innanför de andra, och ett mindre borst i linie med dessa sednare. På ett litet utskott närmare basen sitta på samma kant två borst. Andra leden är på yttre sidan konvex och något längre än på inre sidan samt saknar beväpning. Tredje leden är lika lång på yttre sidan som bred vid basen och subrhombisk samt i spetsen försedd med tre borst, hvilka aftaga obetydligt i längd från det yttersta, som är lika långt som första och andra lederna tillsamman. Alla borsten äro plumulerade. Första ledens yttre kant är en tredjedel längre än andra och tredje lederna tillsamman på samma sida.

Första fotparet (Tafl. XIV fig. 10): basaldelen är något kortare än bred, subrhomboidisk samt genom en något snedt gående sutur ofvan midten tvåledad. På inre sidan af andra leden, som i kanten visar några spridda hår, sitter vid spetsen på ett rundadt utskott en spetsig tagg af samma längd som

den inre grenens två första leder tillsamman; den är omgifven af en smal, fint crenulerad, genomskinlig kant. På samma leds yttre sida nära basen är fästadt ett plumuleradt borst af samma längd som yttergrenens två första leder tillsamman. Mellanskifvan mellan fötterna är trapezoidisk med urbugtad ändkant; dess bas är ungefär en tredjedel längre än motstående sida och af basaldelens halfva bredd, mellanskifvans längd är något mindre än basaldelens första led, men de tvänne rundade utskott, som synas i yttre hörnen och hvilkas inre konturer sammanlöpa med hvarandra i en fördjupning på skifvans främre sida, nå upp till suturen mellan basaldelens båda leder.

Yttre grenen är på inre sidan, taggarne oberäknade, af basaldelens största längd och vidfästad det yttre rundade hörnet af dennas andra led. Den består af tre leder, af hvilka den första är vida mer utvecklad på yttre sidan, hvars konvexa, starkt chitiniserade och släta kant är tre—fyra gånger längre än den inre kanten. Till följd häraf är denna gren inåtböjd och bildar en spetsig vinkel mot en linie, parallel med basaldelens bas. Första ledens yttre hörn uppbär en tagg, som är af tredje ledens längd och rundt om begränsad af en smal och tunn membran, som på yttre sidan visar sig crenulerad i brädden, på den inre sågtandad af mycket fina, tätt sittande tänder (Tafl. XIV fig. 11). Mot spetsen af ledens inre sida sitter ett plumuleradt borst af fotgrenens längd. Andra ledens längd innehålles två gånger i dess bredd, hvilken är lika stor som längden af basaldelens tagg. I yttre hörnet är fästad en tagg och i det inre ett borst, hvilka öfverensstämma med desamma hos första leden. Tredje leden är oval, något smalare än föregående led; dess bredd vid basen innehålles knappt en och en half gång i längden. Den är på sin yttre sida beväpnad med tre taggar, som äro af samma längd som de föregående ledernas och af hvilka den närmast basen sittande är fullkomligt lik första och andra ledens; de tvänne yttre deremot synas crenulerade på yttre sidan och i spetsen men på inre sidan släta. Samma förhållande visar sig äfven hos en i ledens spets sittande tagg, som är något längre än de öfriga.

Alla ledernas taggar äro på yttre sidan försedda med en kort basaltagg eller tand. På tredje ledens inre sida sitta fyra plumulerade borst, aftagande i längd ju närmare spetsen de äro fästade. *Inre* grenen är fästad något utåt från inre hörnet af basaldelen och af samma längd som yttergrenens andra och tredje leder tillsamman. Första och andra lederna äro rektangulära med utbugtade sidokanter, något kortare än breda. Båda bära på midten af inre sidan ett plumuleradt borst af samma längd som yttergrenens på dessa leder. Tredje leden är något längre än den föregående, oval, och bär på inre sidan och i spetsen två längre, gröfre och tre kortare, finare, plumulerade borst. På yttre sidan synas en kort spetsig tagg eller tand och närmare basen ett fint, plumuleradt borst med basaltagg. Alla lederna hafva på inre kanten några glesa hår och på andra ledens ändsida synas några fina taggar.

Andra fotparet (Tafl. XIV fig. 12): basaldelen är längre och mellanskifvan kortare än hos föregående fotpar. Taggen i inre hörnet af den förras andra led saknas och *yttre* grenen är vidfästad yttre kanten af samma led, som här bildar en mindre trubbig vinkel mot ledens nedre kant än på första fotparet. Dess första led är af nästan samma form som hos första fotparet, men genom nämnda vidfästning blifva grenarne dock här nästan parallela. Andra och tredje lederna äro starkare utvecklade än hos första fotparet och den andra ledens yttre hörn är utdraget. Taggarne på denna gren äro till antal och vidfästning att jemföra med dem på första fotparet, men äro här längre och nästan i saknad af membran; borsten på inre sidan äro deremot kortare, och på tredje leden synas här fem dylika. *Inre* grenen är obetydligt kortare än den yttres inre sida, således mera långsträckt än hos första fotparet, och dess andra led är längre än den första samt på inre sidan försedd med två borst. Tredje ledens beväpning är äfven något olik föregående fots, i det utåt ifrån inre sidans två gröfre borst sitta nära spetsen på samma sida en lindrigt böjd tagg och på sjelfva spetsen, som här är tvär, två något olika stora taggar, kortare än den förra; alla äro, åt-

minstone omkring spetsen, försedda med en fint crenulerad, smal membran; på båda sidor om den tvära ledspetsen sitter en kort basaltagg eller tand nära intill nämnda taggar, vid hvilkas bas dessutom synes en rad mycket fina taggar. På yttre sidan sitter för öfrigt såsom hos första leden ett svagare borst med basaltagg. Några få hår synas på insidan af yttergrenens första led och på utsidan af inre grenens alla leder.

Tredje fotparet skiljer sig ifrån det andra genom ännu mer utdragen yttre sida af *ytter*grenens andra led. Samma grens tredje led har blott fyra borst på yttre sidan, hvilka äro ännu svagare utvecklade än på andra fotparet. Första och andra ledernes borst på insidan äro deremot båda jemförelsevis grofva och af inre fotgrenens längd. *Inre* grenens andra led har blott ett borst på inre sidan.

Fjerde fotparet (Tafl. XIV fig. 13) har smalare basaldel och smärtare grenar än de föregående. Basaldelens leder skiljas genom en snedt gående sutur och vid andra ledens bas sitter på yttre kanten ett kort borst. Den inre grenen är, såsom hos första fotparet, ungefär lika lång som den yttres två sista leder tillsamman. På *yttre* grenen äro första och andra ledernas borst på inre sidan svagt utvecklade och lika långa som bredden af andra leden. På samma sida af tredje leden synas fyra ännu kortare borst och i spetsen samt utkanten af samma led blott tre taggar. Dessa, liksom grenens öfriga taggar, synas blott i spetsen ega en fint crenulerad membran. Tredje leden af *inre* grenen bär blott två taggar, båda i spetsen; på inre sidan synas två—tre långa borst. Den hos de två föregående fotparen närmast spetsen sittande taggen tyckes här hafva öfvergått till borst. På yttre sidan af inre grenens leder synas äfven här några glesa hår.

Femte fotparet (Tafl. XIV fig. 14) är fästadt i bakre kanten på undre sidan af femte thorakalsegmentet, och mot midten af denna kant äro fötternas basaldelar närmade till hvarandra. Basaldelens längd på inre sidan innehålles omkring en och en

half gång i dess bredd vid spetsen. Den *yttre* grenen är helt kort, konisk samt uppbär i spetsen ett kort borst.

Inre grenen är fästad på basaldelens midt samt är i jemförelse med densamma hos de öfriga svenska *Doropygus*arterna kort och tjock; i detta afseende närmar den sig dock mest formen hos *D. pulex* THOR. Dess bredd vid basen innehålles vid pass två gånger i dess längd. Den inre sidan är rät, den yttre svagt konvex från basen, hvadan grenen är bredast mot spetsen. Denna är rundad och bär på ett litet utskott ett nedåt riktadt borst, hvars längd motsvarar tre fjerdedelar af grenen. Vid gränsen mellan den räta inre sidan och afrundningen vid spetsen sitter en kort, snedt inåt riktad tagg.

Genitalorgan (Tafl. XIII fig. 10): på midten af första abdominalsegmentets undre sida och inom dess främre hälft är den rundade genitalöppningen belägen, från hvilken uppåt utgår en kanal, som snart delar sig i tvänne, en åt hvardera sidan af segmentet. Dessa löpa med nedtill obetydliga, derefter större slingringar upp mot segmentets ryggsida, der de vidga sig till ett ovalt *receptaculum seminis*. Från detta leder en kortare kanal till den inom eller på gränsen mot femte thorakalsegmentet belägna, smala öppningen för äggledarens nedre gren.

Hanen (Tafl. XIV fig. 1): *cephalothorax:* hufvud- och första thorakalsegmenten äro sammanvuxna och upptaga vid pass två femtedelar af hufvudbålens längd. Då djuret ses från sidan, är hufvudets främre kontur starkt konvex, den undre nästan rät eller något bugtad. Andra segmentet är kort och upptill något bredare än nedtill. De följande segmenten tilltaga i längd och det femte är längst, dock något kortare än bredt. Dessa segments öfre kontur är lindrigt konvex och denna, likasom den undre sidan af thorax, visar grunda tvärfåror på gränsen mellan hvarje segment.

Abdomen, med undantag af bihangen, är något kortare än cephalothorax. Segmentens längd- och breddförhållanden äro hufvudsakligen desamma som hos honan; femte segmentet är dock hos hanen något längre än bredt. *Bihangen* äro af sista segmentets längd eller obetydligt kortare samt afsmalna jemnt mot spetsen;

deras största bredd, vid basen, innehålles ungefär tre gånger i längden. I deras spets synas fyra mycket korta och fina borst.

Första och andra paren antenner öfverensstämma med honans.

Mandibler och maxiller äro af smärtare byggnad än honans, men visa samma beväpning.

Första och andra paren maxillarfötter lika honans.

Första och andra fotparen lika honans.

Tredje fotparet: på yttre grenens tredje led visar sig antalet borst på inre sidan vexlande, i det på samma individ den ena foten var försedd med fyra borst, såsom jag iakttagit dem hos honan, den andra med fem dylika, såsom förhållandet var på honans andra fotpar.

Fjerde fotparet: i yttre hörnet af basaldelens första led sitter ett kort borst; detta var hos honan fästadt ofvan suturen. *Inre* grenen är längre än den yttres första och andra leder tillsamman. På inre sidan af dess tredje led synas blott två borst. För öfrigt likt honans fjerde fotpar.

Femte fotparet öfverensstämmer i hufvudsak med honans, men inre grenens spets är ej afrundad utan bildar tydlig vinkel.

Genitalorgan: på grund af materialets otillräcklighet lät det sig ej göra att iakttaga *testis; sädesledarne* visade sig något nedom tarmkanalen, då djuret betraktades från sidan, och företedde en mera vidgad del, som sträckte sig från andra till femte thorakalsegmenten och utgjordes af tre, från hvarandra något afsnörda, långsträckta afdelningar, samt en smalare kanal, som ledde till *spermatophorkapslarne.* Dessa äro ovala eller något bönformiga, belägna på undre sidan och i bakre delen af första abdominalsegmentet; deras bakre ända befinner sig något lägre än den främre, nära segmentets bakkant, och de äro täckta af hvar sin genitalflik. *Genitalflikarne* äro fästade vid bakre kanten af segmentet, triangulära, och bära i spetsen ett kort borst.

Tarmkanalen visar i första och andra thorakalsegmenten en utvidgning, men afsmalnar hastigt bakåt och fortlöper derefter nästan jemnbred mot ändan af abdomen, der den i sista

segmentet något vidgar sig och mynnar i en fåra eller fördjupning midt emellan de båda abdominalbihangen.

Kroppslängden hos båda könen uppgår till omkring 2 mm.; längden af abdominalbihangen till 0,15 mm.

Endast i två exemplar, en hona och en hane, anträffades denna art hos Ph. mentula, som erhölls vid Syd-Koster i nordligaste Bohuslän.

Beträffande de öfriga arterna af slägtet vill jag i sammanhang med ofvanstående omnämna de undersökningar jag anställt särskildt öfver de i samband med fortplantningen stående organen hos följande arter:

Doropygus longicauda mihi.

Honan: genitalorgan (Tafl. XIII fig. 11): vid beskrifningen af honan till denna art hade jag tillfälle iakttaga vidfästningen af spermatophorer på gränsen mellan femte thorakal- och första abdominalsegmenten. Vid detta ställe, på midten af det sednare segmentets undre sida befinner sig den ovala, af en chitinring begränsade genitalöppningen. Från densamma går inåt en helt kort, upptill trattlikt vidgad kanal, hvilken utgör en gemensam mynning för två kanaler af något större tjocklek, som sträcka sig utåt och uppåt längs sidorna af segmentet. På gränsen mot ryggsidan utmynnar på hvarje sida den här något smalare kanalen i ett långsträckt-ovalt *receptaculum seminis*. Från dettas öfre spetsigare ända utgår åter en mycket fin och helt kort kanal till den inom femte thorakalsegmentet belägna mynningen för ovidukten. Den från genitalöppningen till sädesbehållaren gående kanalen visar sig starkt chitiniserad, hvadan dess lumen synes omgifvet af en yttre dunkel kant. *Spermatophorerna* äro ovala och befunnos vidhäftade genitalöppningen med en helt kort, något bugtad kanal.

Såsom äfven blifvit anmärkt på andra med matrix till äggens förvarande utrustade kopepoder finnes utanför matrikal-

håligbetens mynning på ryggsidan af första abdominalsegmentet en tät borstbeklädnad.

Doropygus auritus Thor.

Genitalorgan (Tafl. XIII fig. 12): dessa delar har jag funnit i allt väsentligt öfverensstämmande med nyssnämnda arts. Den gemensamma sädeskanalen är här längre och de åt sidorna löpande visa flere slingringar före inmynnandet i receptaculum. Spermatophorerna äro ovala och kanalen, som utgår från den trubbigare ändan, visade flere bugter, då den träffades vidhäftad genitalöppningen.

Doropygus auritus var. **elongatus** (Buchh.).

[1859 *Notopterophorus Veranyi* Leuckart, Archiv f. Naturgesch. XXV, p. 241.]
1869 » *elongatus* Buchholz, Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX, p. 127.

Bland de Ascidieparasiter jag denna sommar erhöll vid Bohusläns Väderöar befann sig inom gälsäcken hos Ph. mentula en form, som genast till sitt yttre erinrade om ett hufvudsakligen från Medelhafvet och Frankrikes kust kändt slägte *Notopterophorus* Leuckart, såsom namnet angifver utmärkt genom vinglika bihang öfver ryggsidan af hufvudbålens segment (Tafl. XV fig. 3). Vid närmare undersökning befanns äfven i sjelfva verket likheten hvad dessa bihang beträffar med nämnda slägte vara fullständig, och jag ansåg mig böra hänföra densamma till arten *N. elongatus* Buchholz.

Då jag företog en granskning af mundelar, fotpar m. m., öfverraskades jag emellertid att hos dessa delar finna en påfallande öfverensstämmelse med desamma hos en för vår fauna mindre sällsynt form, *Doropygus auritus* Thor. Då honan af denna form såsom utbildad visar antydningar till ofvannämnda vinglika duplikaturer af ryggbetäckningen, framställde redan Thorell[1]) en förmodan om en nära slägtskap dem emellan, men emedan någon fullständig beskrifning öfver förstnämnda slägte då ej var att tillgå, kunde någon utredning af detta förhållande

---

[1]) Thorell: Bidrag till kännedomen om Krustaceer, som lefva i arter af sl. Ascidia L. K. Vet. Akad. Handl. B. 3 n:o 8, 1859, pag. 6 och 52.

ej vinnas. Först KERSCHNER[1]) har på grund af THORELLS beskrifning öfver *D. auritus* nyligen framhållit sannolikheten af att denna i afseende på vingduplikaturerna företer ett äldre stadium i utvecklingen af slägtet *Notopterophorus*. Då jag haft tillfälle att undersöka en stor mängd exemplar af den förra formen kunde jag ej undgå att fästa min uppmärksamhet vid den stora variation, som gör sig gällande i fråga om utvecklingen af duplikaturerna från thorakalsegmenten. Jag har sålunda funnit dem än mer utvecklade från segmentens öfre sida och då visande sig såsom enkla rundade utsvällningar (detta är alltid förhållandet på första segmentet), än hafva de varit utvecklade mer från sidorna af segmenten, hvarvid de antingen bildat en vinkel med spetsen på segmentets främre del (Tafl. XV fig. 1 och 2) eller ock hafva de äfven framtill varit mer eller mindre skarpt åtskilda och genom utplattning från sidorna tydligare visat den vinglika, utstående formen.

Ehuru det sålunda för mig ej kunde finnas något tvifvel om den nära förvandtskapen mellan dessa båda former, när jag tillika fann den stora likhet, som var rådande dem emellan i öfriga afseenden, vill jag dock här framställa de mindre väsentliga skiljaktigheter från vissa delar af *Dorop. auritus*, sådan THORELL beskrifvit densamma, som jag iakttog hos *Notopterophorus elongatus* BUCHHOLZ.

Honan: abdominalbihang: såsom jag förut haft tillfälle anmärka i afseende på dessa hos *Dorop. auritus*, såsom en afvikelse från THORELLS teckning af desamma, förekommer vid början af sista tredjedelen på bihangens konvexa sida ett kort borst.

Mandibularpalper: om dessa gäller likaledes den förut gjorda anmärkningen vid *Dorop. auritus*, att *yttre* grenen är tydligt två-ledad och uppbär i spetsen af första leden på inre sidan ett borst samt på andra leden fyra borst, alla ungefär lika långa och plumulerade. *Inre* grenens första led bär fyra

---

[1]) L. KERSCHNER: »Ueber zwei neue Notodelphyiden» etc. Denkschriften der Kais. Akad. d. Wissenschaften. Zweite Abth. p. 187. Wien 1879.

borst (enligt KERSCHNER blott tre), dess andra led deremot tio borst, af hvilka fem sitta på inre sidan, fem i spetsen. Af dessa sednare äro andra och tredje ungefär hälften så långa som de öfriga. Detta antal af ändborsten har jag dock antecknat såsom förekommande äfven hos *Dorop. auritus*, under det THORELL uppgifver desamma vara fyra, hvilket också hans teckning utvisar.

Första paret maxillarfötter: i likhet med KERSCHNER har jag på ändleden af dessa funnit fyra borst; borstens antal på denna led synes dock vexla äfven hos *Dorop. auritus*, hos hvilken jag på detta ställe anträffat ända till fem dylika. I spetsen af första leden nära inre hörnet befinner sig ett rundadt utskott, som uppbär två långa plumulerade borst, och vid det inres bas ett mycket kort dylikt.

Andra paret maxillarfötter: suturen är tydlig mellan första och andra leden, deremot mellan andra och tredje blott på inre sidan antydd. På tredje leden synas blott två borst på inre sidan (det tredje dock möjligen bortfallet).

Första fotparet: yttre grenens första led bär i yttre kanten en rad fina tänder; för öfrigt såsom hos *D. auritus*.

Andra fotparet: yttre grenens första led är försedd med gröfre tänder på sin yttre kant, från midten mot spetsen. *Inre* grenen bär långa hår på utkanten af första leden samt två knippen dylika på andra leden, skilda genom ett mellanrum, der spår finnes till en sutur.

Tredje fotparet: likt andra fotparet.

Fjerde fotparet: i afseende på detta får jag hänvisa till min förut lemnade teckning af detsamma hos *D. auritus*. Det torde dock förtjena tilläggas att vid de flesta borstens bas är att finna en liten basaltand samt vid de i spetsen sittandes bas några fina syllika taggar.

Genitalorgan: beträffande läget af genitalöppningen och sädesblåsorna samt sädeskanalernas förlopp gäller detsamma som ofvan blifvit sagdt om honan af *Doropygus auritus*.

Såsom af det nu anförda framgår äro olikheterna mellan slägtet *Notopterophorus* och THORELLS beskrifning af *Doropygus auritus* till största delen desamma, som förut af mig blifvit anmärkta hos exemplar, som på grund af thorakalbihangens ringa utveckling afgjordt tillhört den senare formen. Då följaktligen den enda karaktär, på hvilken uppställandet af *Notopterophorus* såsom eget slägte grundar sig, är den starka vinglika utvecklingen af duplikaturerna från thorakalsegmenten, men dessa enligt BUCHHOLZ' och KERSCHNERS uppgifter äro underkastade stor föränderlighet, så att »en nästan oafbruten serie af former»[1]) iakttagits från den bildning af desamma, som tillkommer *N. elongatus* BUCHHOLZ, till de i trådformiga spetsar bakåt utdragna bihangen hos *N. papilio* HESSE, synes mig i detta förhållande en bekräftelse gifven på ofvan uttalade åsigt om detta slägtes ställning till *D. auritus.* I betraktande af den omständigheten att hos denna sednare nämnda bihang förete en ej mindre påfallande variation i afseende på storlek än den hos *Notopterophorus* iakttagna, allt ifrån ännu ej tydligt åtskilda, knöllika utskott till de mera plattade, uppåt och åt sidorna utstående, torde derföre ett sammanslutande under *en* art af alla dessa formvariationer ej anses oberättigadt.

Hvad beträffar namnet *Notopterophorus* finnes detsamma först användt af COSTA i en namnförteckning, bifogad hans arbete »Fauna del Regno di Napoli». Då emellertid någon hänvisning af der förekommande namn till taflor och figurer ej skett, lika litet som någon beskrifning åtföljer desamma, lemnas det öppet för hvar och en att sluta sig till, hvilken figur med detta namn åsyftas. Samma år, 1859, som THORELLS arbete öfver de hos Ascidier vid Sveriges vestkust anträffade Krustaceer utgafs af trycket, hade LEUCKART[2]), med återupptagande af COSTAS namn *Notopterophorus,* beskrifvit en form, som han ansåg vara af COSTA betecknad med detta namn. Då emellertid LEUCKARTS teckning och beskrifning af antenner, mundelar och fotpar äro vilseledande och ej

[1]) KERSCHNER l. c. sid. 187.

[2]) LEUCKART: Archiv für Naturgeschichte XXV, 1859.

tillräckliga för att bestämma dess plats i anseende till familj och slägte och först genom sednare forskare dessa förhållanden blifvit behörigt utredda, synes mig det namn, som af THORELL gafs åt denna parasit, ehuru på ett tidigare stadium af dess utveckling, böra ega företräde framför det af LEUCKART gifna *Notopterophorus*. Så vidt nämligen BUCHHOLZ, den författare som först fullständigt beskrifvit *Notopterophorus*[1]), kan anses med full rätt hafva upptagit den med trådlikt förlängda vingduplikaturer försedda formen (= *N. papilio* HESSE) blott såsom en varietet (*elatus*) af sin *N. elongatus*, torde med ej mindre skäl och med stöd af det yttrande, som BUCHHOLZ sjelf fäller om denna variation[2]), denna sednare form i sin ordning böra gälla för en formförändring af *D. auritus* THOR. Att detta slägt- och artnamn användes för att beteckna hela denna formserie, hvars mest framstående till *Notopterophorus* förda former sålunda vore att anse såsom varieteter (*var. elongatus* och *var. elatus*), synes mig äfven af den orsaken böra föredragas framför bibehållandet af namnet *Notopterophorus*, att detta sednare för flertalet former af *D. auritus* skulle vara något oegentligt, då en *ving*lik utveckling af bihangen der ej kommer till stånd. BRADY[3]), som haft tillfälle anställa jemförelse mellan *D. auritus* THOR. och *Notopterophorus papilio* HESSE på i sprit förvarade exemplar, yttrar om det sednare slägtet[4]): »Except for the peculiar wing-like dorsal appendages there seems to be little to separate this genus from *Doropygus*. Perhaps, indeed, we may look upon these expansions as only an extreme

---

[1]) Zeitschrift für wiss. Zoologie, B. XIX. 1869. BUCHHOLZ: Beiträge zur Kenntniss d. innerhalb d. Ascidien lebenden parasitischen Crustaceen.

[2]) L. c. sid. 126: »Dass nun die Form derartiger Anhangsgebilde, wie der flügelförmigen Rückenanhänge von Notopterophorus häufig eine sehr variable ist, ist bekannt und man kann sich bei der Vergleichung einer grösseren Anzahl von Individuen leicht davon überzeugen, dass in der Länge und Form dieser Theile mannichfache Verschiedenheiten sich vorfinden.»

[3]) A Monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands. By G. STEWARDSON BRADY. Vol. I. London 1878.

[4]) L. c. sid. 141.

development, with modification, of the dorsal gibbosities of *D. auritus.*»

Öfrige författare, som gjort slägtet *Notopterophorus* till föremål för undersökning, omnämna deremot icke *D. auritus* såsom förekommande i de haf, der de funnit den förra. Efter de uppgifter, som hittills offentliggjorts, synes sålunda *D. auritus,* hufvudformen, vara talrikast vid Sveriges vestra kust, der THORELL fann densamma allmän hos Ascidia canina O. F. MÜLLER och der jag återfunnit densamma, såsom förut uppgifvits, ej blott hos Ph. mentula O. F. MÜLLER (samt venosa), utan äfven hos Ph. obliqua ALDER. Att den ej heller saknas i de vestra delarne af Nordsjön framgår af BRADYS uppgift[1]), att NORMAN erhållit densamma vid Shetland i branchialsäcken hos Ascidia mentula.

Af var. *elongatus* har jag deremot ej lyckats träffa mer än ett exemplar, hvilket erhölls hos Ph. mentula vid de vestligaste skären i Bohuslän. Enligt BRADY[2]) torde utan tvifvel till denna varietet böra hänföras ett eller två exemplar funna af NORMAN tillsammans med var. *elatus.* I Medelhafvet har den anträffats af LEUCKART vid Nizza hos Phallusia mamillata och beskrifvits under namn af *Notopterophorus Veranyi;* sednare omtalar BUCHHOLZ, att densamma förekommer vid Neapel temligen allmänt såväl hos nyssnämnda som andra Ascidier, särskildt Phallusiaarter.

Hvad beträffar var. *elatus* BUCHH., som efter all anledning är samma form som *N. papilio* HESSE, förekommer densamma enligt sistnämnde författare vid Frankrikes kust hos Phallusia canina (»hvarken mycket sällsynt eller mycket allmän»). Vid Shetland har den anträffats af A. HANCOCK hos Ascidia mentula och omnämnes likaledes af BRADY vara funnen vid Oban, Loch Fyne och Herm (Channel Islands) af NORMAN.

Om denna varietet har BUCHHOLZ samma yttrande som om den förra, att den förekommer temligen allmänt vid Neapel.

---

[1]) L. c. sid. 136.
[2]) L. c. sid. 144.

Såsom af dessa uppgifter framgår tyckes sålunda hufvudformen hafva en mera nordlig utbredning under det de båda varieteterna uppträda i större mängd vid Frankrikes vestkust och i Medelhafvet.

Sedan ofvanstående var nedskrifvet och färdigt att befordras till tryckning, kom jag i tillfälle att taga kännedom om en afhandling af W. Giesbrecht: »Beiträge zur Kenntnis einiger Notodelphyiden», intagen i »Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel» 1882, B. III, Heft III. Författaren har i detta arbete utförligt behandlat just de former af Ascidieparasiter, »de bevingade kräftdjuren», som enligt hvad ofvan anförts hufvudsakligen blifvit anträffade vid Frankrikes vestkust och i Medelhafvet. Från Neapel beskrifvas och afbildas här tre former, *Notopterophorus papilio*, *elatus* och *elongatus*, skilda genom en olika utveckling af duplikaturerna hos honan från ryggsidan af thorax. De två först nämnda likna hvarandra i afseende på dessa duplikaturers omfång och deras långt utdragna spetsar, hvilka deremot blott äro antydda hos *elongatus;* å andra sidan råder emellan *elatus* och *elongatus* likhet deruti, att duplikaturernas utkant på 2:a och 3:e segmenten är afrundad, under det att *papilio* har densamma tvär och de utdragna spetsarne mer aflägsnade från hvarandra. Hos den sednare utgår dessutom 4:e segmentets duplikatur från matrikalkavitetens bakre ända, under det att densamma hos de förra börjar på midten eller främre delen af matrix.

Såsom betecknande för det näst sista utvecklingsstadiet af den sednare framhålles äfven att ryggbihangen äro utdragna i 6 långa spetsar, hvilka deremot ej iakttagits hos samma stadium af *elatus*.

Om variationen hos ryggbihangen yttrar författaren, att han ej funnit någon sådan ega rum beträffande formen på dessa bihang, hvadan öfvergångar följaktligen ej skulle träffas mellan de nämnda tre djurformerna, äfvensom han förklarar bihangens utseende »rätt konstant» hos individer inom hvar och en af dessa former, med undantag dock för *elatus*, hos hvilken spetsarne på bihangen ofta hafva olika plats. I afseende på bihangens storlek förefunnes deremot betydliga vexlingar, men dessa borde i de allra flesta fall tillskrifvas skilnad i ålder; blott hos *elongatus* »synas mindre dylika vexlingar förekomma äfven hos fullt utbildade djur».

Hvad angår byggnaden af antenner, mundelar och fotpar har författaren funnit de tre formerna öfverensstämma med hvarandra, med undantag af en obetydlig karaktär hos 1:a paret maxillarfötter. Femte—elfte borsten på dessa, från basen räknadt, äro nämligen hos *papilio* försedda med tätt sittande, mycket fina cilier, deremot hos *elatus* och *elongatus* med glesare och gröfre, en skilnad som framträder äfven hos yngre stadier.

På grund af nämnda tre afvikelser, *a*) hos 2:a och 3:e segmentens duplikaturer samt utgångssättet för det 4:e segmentets, *b*) hos nästsista utvecklingsstadiet och *c*) hos 1:a paret maxillar-

fötter, hvilka förefinnas emellan *N. papilio* å ena sidan och *N. elatus* samt *elongatus* å den andra har författaren skiljt den förra såsom art från de sednare, hvilka deremot tillsammans med *D. auritus* THOR. upptagas såsom varieteter af en andra art, som blifvit kallad *elongatus*. Skilnaden mellan dessa tre varieteter åter beträffar formen på duplikaturerna och deras spetsar samt vistelseorten. Båda arterna, *papilio* och *elongatus*, jemte *Doropygus gibber* THOR. föras till ett subgenus *Notopterophorus*, hvilket åter blifvit underordnadt THORELLS genus *Doropygus*.

Den åsigt, hvartill författaren sålunda kommit genom jemförelse mellan nämnda i Medelhafvet uppträdande former och beskrifningen af *Doropygus auritus* THOR., hvilken ej blifvit anträffad af författaren, är i hufvudsak densamma som den, hvilken ofvan blifvit framställd i afseende på inordnandet under THORELLS slägte *Doropygus* af de förut till slägtet *Notopterophorus* förda formerna. Emot författarens sätt att betrakta dessa formers inbördes ställning tillåter jag mig dock framställa några anmärkningar. Då författaren skiljer formen *papilio* såsom art från de öfriga, sker detta egentligen blott på grund af karakterer, som i jemförelse med den stora öfverensstämmelsen i öfrigt synas väl svaga för att grunda en artskilnad; särskildt torde väl kunna ifrågasättas, om en skilnad till art kan göras mellan former, hvilkas hanar fullkomligt likna hvarandra (anf. st. sid. 304 och följ. samt sid. 323 och fig.). Hvad åter angår antagandet af *elongatus* som artnamn för de tre formerna *elatus*, *elongatus* och *auritus*, förefaller mig detta så till vida oegentligt, som den med detta namn betecknade varieteten intager en plats emellan de tvänne andra i afseende på duplikaturernas utveckling; att författaren antagit detsamma på grund af prioritet strider dessutom emot den åsigt som förut framstälts om namnet *Notopterophorus*. Detta slägtnamn, såväl som artnamnen *elatus* och *elongatus*, användes nämligen först af COSTA[1]), som dock hvarken till slägte eller arter lemnat någon beskrifning samt ej ens angifvit, hvilka figurer med dessa namn afses. Då på denna grund författaren gifvit *Doropygus* såsom slägtnamn företräde framför *Notopterophorus*, synes mig ett följdriktigt förfarande bjuda, att äfven namnen *elatus* och *elongatus*, hvilka först 1869 af BUCHHOLZ tilldelas bestämda djurformer[2]), ställas tillbaka för det redan 1859 af THORELL använda och utförligt karakteriserade namnet *auritus*. Emedan derjemte olikheterna mellan de tre ifrågavarande formerna, såsom nämnts, endast bestå i formen på duplikaturerna och deras trådlika spetsar, hos den fullt utbildade honan och sålunda äro att anse såsom sekundära könsskilnader, i det hanarne äfvensom yngre stadier

---

[1]) Se ofvan sid. 64.

[2]) Om COSTAS figur yttrar BUCHHOLZ i ofvan anförda arbete sid. 126: »Freilich lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, zu welchem Artnamen die betreffende Abbildung zu ziehen ist, und beruht es nur auf einer Vermuthung, wenn ich für die dort abgebildete Form mit den fadenförmig verlängerten Rückenanhängen den Namen N. elatus, für die andere dagegen N. elongatus in Anspruch nehme.»

af honorna ej kunna med säkerhet betecknas såsom tillhörande den ena eller andra formen[1]), torde det ej anses oberättigadt att såsom hufvudform antaga den, hos hvilken vid könsmognaden nämnda bihang stannat på en lägre utvecklingsgrad, under det de former som tydligen utgått från denna, men hunnit längre i utvecklingen, betraktas såsom varieteter. Från denna synpunkt torde derföre formen *auritus* böra upptagas såsom art, af hvilken de två andra formerna, *elongatus* och *elatus*, vore att anse såsom varieteter, den förra på ett mellan-, den sednare på ett långt framskridet stadium i bihangens utveckling.

Hvad beträffar variationen får jag hänvisa till hvad ofvan blifvit anfördt om *D. auritus*, angående den vexlande storleken af duplikaturerna och vill tillägga angående desammas form, att jag på flere exemplar, alla fullt utbildade, hvilka på grund af duplikaturernas ringa utveckling för öfrigt måste hänföras till denna form, funnit de bakre hörnen af 3:e segmentets duplikaturer utlöpa i spetsar, en karaktär som frånkänts formen *auritus* till skilnad från *elongatus*. För jemförelses skull meddelas här mått på ett af dessa exemplar: kroppslängd 4 mm., 3:e segmentets duplikatur 0,75 mm. lång i öfre (yttre) kanten, 0,3 mm. hög baktill, dess spets 0,14 mm. på ena sidans duplikatur, på den andra sidans hälften mindre.

Att föränderligheten i bihangens storlek ej uteslutande är beroende af ålder, kan man i afseende på *D. auritus*, likasom enligt författaren i afseende på var. *elongatus*, öfvertyga sig om vid jemförelse mellan ett större antal fullt utbildade djur.

Hvad till sist *Doropygus gibber* THOR. vidkommer, torde det ej vara tvifvel underkastadt, att densamma hör närmare tillsamman med *D. auritus* än de andra *Doropygus*-arterna genom det förkortade och grundt inskurna sista abdominalsegmentet, äfvenså synas de för subgenus *Notopterophorus* uppgifna karaktärer till skilnad från subgenus *Doropygus*[2]) till största delen hafva sin tillämpning på *D. gibber* THOR.; huruvida deremot den för arten betecknande tjocka formen på thorakalsegmenten med skäl kan tydas såsom ett lägre stadium i utvecklingen af ryggduplikaturer[3]), synes mig vanskligt att afgöra, så länge anlag till dylika lokala ansvällningar på segmenten, sådana *D. auritus* visar dem, ännu ej blifvit påvisade hos *D. gibber*.

Huruvida den olika utbildningen af duplikaturerna hos alla dessa former har sin grund i afpassningen efter olika Ascidiers respirationssäck och det utrymme denna lemnar vid sammandragning[4]), synes mig, åtminstone att döma af parasiternas nuvarande förekomst, svårt att afgöra. De iakttagelser jag gjort häröfver beträffa de två formerna *auritus* och *var. elongatus*, hvilka jag funnit förekomma vid Sveriges vestkust, den förra ganska allmänt, den sednare mycket

---

[1]) Anförda st. sid. 323.
[2]) » » sid. 326, 327.
[3]) » » sid. 322.
[4]) » » sid. 324.

sällsynt hos Phallusia mentula O. F. Müller, således hos samma Ascidie som af Giesbrecht uppgifves såsom värd för formerna *elatus* och *papilio*. Förutom hos den utbildade Ph. mentula träffades *D. auritus* äfven hos Ph. mentula forma venosa äfvensom ej sällsynt hos Ph. obliqua Alder. *Doropygus gibber* åter erhölls, ehuru i ringa antal, såväl från Ciona intestinalis O. F. Müller som från Ph. obliqua och Ph. patula O. F. Müller.

Gunentophorus globularis Costa.

1864 *Sphæronotus Thorellii* Claus: Zeitschr. f. wiss. Zool. XIV.

Ehuruväl Kerschner i sin ofvan anförda afhandling utförligt framställt den typiska byggnaden af *genitalorganen* hos Notodelphyiderna, har jag dock särskildt för denna art till jemförelse med ofvan omnämnda *Doropygus*-arter lemnat en teckning af dessa organ (Tafl. XIII fig. 13).

På undre sidan af första abdominalsegmentet och något bakom dess midt synes den här mycket obetydliga *genitalöppningen*. De derifrån utgående *sädeskanalerna* hafva till en början ett kort gemensamt förlopp, men böja sig derefter åt segmentets sidor och antaga närmare ryggsidan en riktning framåt till 5:te thorakalsegmentet, i hvars mellersta del de mynna i hvar sitt ovala *receptaculum*. En kort och fin kanal förenar detta med den något högre på ryggsidan belägna aflånga mynningen för ovidukten.

I afseende på de arter, jag haft tillfälle iakttaga tillhörande slägtet *Notodelphys*, anser jag mig ytterligare böra meddela följande om deras yttre eller inre delar:

Notodelphys tenera Thor.

Honan: abdominalbihang: den karaktär, som af Thorell uppgifves såsom artskilnad mellan *N. tenera* och *N. elegans* eller antalet gånger som afståndet från yttre sidoborstet till närmaste apicalborst innehålles i abdominalbihangets hela längd, visar sig ej alltid gälla för den förra, af hvilken jag funnit honexemplar, der detta afstånd befunnits vara mindre än det uppgifna och utgöra en fjerdedel af bihangets längd. Behåringen på bihangen

synes helt svag på inre sidan; på den yttre synas deremot långa hår från midten mot spetsen.

Rostrum, sedt från sidan, är koniskt med utom midten något inbugtade sidokanter; det är riktadt nedåt och något bakåt. Ofvanifrån sedt är det subtriangulärt, spetsigt.

Första paret antenner (Tafl. XV fig. 4): dessa bestå hos honan af sexton leder och afsmalna från bred bas jemnt mot spetsen. Första, tredje, fjerde, elfte och trettonde—sextonde lederna äro längre än breda, andra leden är mycket kort och af samma bredd som den första. Femte—sjunde lederna äro äfvenledes kortare än breda. Åttonde—tionde och tolfte lederna äro nästan qvadratiska. På öfre sidan af första leden sitta tre borst, i spetsen af sista leden fem—sju, hvilka äro af samma längd som de i spetsen af tionde och tolfte lederna sittande. På de öfriga lederna äro fästade spridda borst på främre sidan samt på fjortonde leden ett borst på bakre sidan.

Andra paret antenner bära i tredje ledens spets en starkt krökt klo, som är ungefär hälften mindre än de längsta borsten. Dessas längd motsvarar ungefär hälften af tredje antennleden, hvars största bredd innehålles sex—sju gånger i dess längd.

Mandibler: den skärande delen visar i inre hörnet en stor krökt tand, på hvilken följa utåt tre något kortare tänder, af hvilka den första är spetsig, de andra trubbiga. I yttre hörnet utanför den kamlikt tandade delen sitta två syllika, fintandade borst.

Mandibularpalper (Tafl. XV fig. 5): dessa visa olikhet med dem hos *Notod. Allmanni* deruti, att den inre grenen är obetydligt kortare än den yttre; den förras andra led är äfven i spetsen af samma bredd som vid basen och är försedd med nio borst; första leden visar deremot blott tre borst.

Både mandibler och mandibularpalper hafva en mera långsträckt form än hos *N. Allmanni.*

Första paret maxillarfötter: klon på andra leden synes på sin konkava kant slät eller åtminstone mycket svagt sågtandad. Utåt ifrån de tre närmast basen sittande borsten

följa i ordning: ett ensamt borst, derefter tvänne korta utskott med två borst på hvarje o. s. v.; alla de nämnda borsten äro glest och fint cilierade.

Andra paret maxillarfötter: första leden är nästan jemnbred med två svaga utbugtningar på inre kanten, på hvilka borsten äro fästade. Den långa klolika taggen på andra leden är på midten af sin konkava kant tätast cilierad; den synes deremot sakna cilier närmast spetsen.

Första fotparet: den krökta långa taggen i spetsen af yttre grenens första led samt den hälften kortare raka taggen på andra leden äro i likhet med tredje ledens taggar omgifna af en membran, som är ytterst fint crenulerad i brädden. Dess andra led bär vid spetsen en rad fina taggar.

Andra fotparet: inre grenens alla leder äro på yttre sidan håriga. *Yttre* grenens första led visar på yttre sidan några få mycket fina taggar mot spetsen. Vid basen af hvarje borst synas på båda grenarne några fina syllika taggar. Borsten och taggarne öfverensstämma till antal och läge med dem på samma fot hos *N. Allmanni.* Mellanfliken mellan fötternas basaldelar är trapezoidisk; dess bas är ungefär en tredjedel större än motstående parallela sida; de yttre hörnen äro något afrundade. Dess längd är något mindre än första leden af fotens basaldel.

Tredje fotparet: yttre grenens första led är i utkanten slät, men både denna och andra leden hafva i spetsen en rad fina taggar; inre grenens alla leder äro på utsidan håriga; äfven dennas två första leder visa i spetsen en rad fina taggar. Vid basen af borsten på samma gren sitta likaledes fina syllika taggar. Mellanskifvan är nästan rektangulär, af samma längd som första leden af fotens basaldel och visar i de yttre hörnen små rundade utskott.

Fjerde fotparet: till alla delar likt det föregående.

Femte fotparet (Tafl. XV fig. 6): basaldelen visar spår till sutur ifrån inre hörnet af fotens bas snedt mot yttre hörnet. *Yttre* grenen skjuter vid basen något in på den *inre;*

på denna sednares inre kant synas tre—fyra vågräta jemnlöpande rader af ett mindre antal mycket fina taggar i hvarje rad. I det främre inre afrundade hörnet af basaldelen synas sex—åtta tänder.

Genitalorgan (Tafl. XV fig. 7): *genitalöppningen* är belägen på gränsen mellan första och andra abdominalsegmentens undre sida och synes utmärkt af en smal tvärgående fåra eller fördjupning i chitinet. Från densamma går inåt segmentet *sädeskanalen*, som snart delar sig i tvänne, hvilka med obetydliga slingringar löpa utåt segmentets sidor och der mynna i hvar sitt långsträckt-ovala *receptaculum seminis*. Från dessa behållare leder en kortare kanal uppåt och framåt till den på gränsen mot femte thorakalsegmentet liggande mynningen för oviduktens yttre gren, hvilken visar en smal långsträckt form och är något bugtad på midten. Dessa mynningar synas belägna vid gränsen mellan segmentets rygg- och sidodelar eller äro måhända att räkna till den förra. *Spermatophoren* är bönformig och från dess ena ända utgår en slingrande kanal, en tredjedel längre än första abdominalsegmentet, hvilken på det enda exemplar, der jag iakttog densamma, befanns fästad nära segmentets början och i närheten af femte foten.

Då *hanen* äfvensom *yngre utvecklingsformer af honan* till denna art voro okända för THORELL och ej hittills blifvit beskrifna, vill jag här något utförligare meddela hvad om deras byggnad kunnat utrönas.

Mas adultus: Cephalothorax ovatus; caput antice rotundatum, postice summam latitudinem corporis præbens ibique segmento primo thoracis coalitum; segmenta 2—5 æque longa ac caput, abdomen versus angustiora, segmento quinto tertiam partem latitudinis capitis æquante.

Abdomen ex segmentis 5 constans, quorum primum formam præbet quadrati, cetera latitudine longiora; appendices fere æque longæ ac segmenta 4 et 5, latitudine 4—5:plo longiores, in apice setis 5 plumosis instructæ; lateri earum exteriori seta brevis affixa spatio, latitudinem appendicis æquanti, a seta proxima api-

cis remota. Abdomen, setis exceptis, longitudinem capitis atque segmentorum 1—3 thoracis conjunctim æquans.

Antennæ 1:mi paris 11-articulatæ (articulus secundus suturam etsi levem prope basin ostendit), forma quæ omnino apud mares hujus generis; articulus 10:us margini anteriori apicis articuli 9:i affixus; apex articuli 11:i conicus, subpellucidus, sutura ab articulo vix disjunctus, in basi setis 5—6 instructus.

Antennæ 2:i paris 3-articulatæ; articulus 3:us apicem versus crassior, dimidio brevior antenna, in apice ungue circa $^1/_3$ articuli æquanti setisque 5 curvatis non plumosis instructus; in sutura inter articulos 1 et 2 obliquā antice setæ 2 plumosæ affixæ.

Partes oris pedesque parium 1—4 ab iisdem feminæ vix differunt.

Pedes 5:i paris margini posteriori segmenti 5:i thoracis affixi; pars basalis brevis, dimidio angustior segmento. Ramus exterior ex articulo unico brevi, subtriangulo, parte basali vix longiore, sic ut seta in apice retro et foras directus. Ramus interior forma quæ apud feminam sed margine exteriore magis convexo, in apice introrsus devexo aculeum setamque gerens. Series aculeorum minutorum tres transversæ in latere interiore distinctæ.

Laciniæ genitales paullo pone medium segmenti primi abdominis affixæ, basi continuæ, pentagonæ, marginem posticum segmenti superantes; marginibus interioribus angulum acutum inter se formantibus serieque aculeorum minutorum præditis. Angulis duobus posticis seta affixa. In medio segmenti secundi series transversa aculeorum minutorum conspicua.

Longitudo corporis, præter setas abdominis, 1,4—1,6 mm.; cum iisdem 1,8—2 mm.

Femina junior: Segmenta thoracis iisdem maris simillima, 4:to et 5:to liberis. Segmenta abdominis *4*, ultimo, apud adultam bipartito, longitudinem appendicum æquante; setæ in apice pro corpore breviores quam apud marem. Laciniæ genitales margini posteriori segmenti 1:mi abdominis affixæ sicut in mare.

Antennæ 1:mi paris 15-articulatæ, vestigiis suturæ in articulo 5:o vix conspicuis.

Longitudo corporis, præter setas abdominis 1,4 mm., cum iisdem 1,8 mm.

Femina etiam junior: Segmentum 1:mum thoracis evidentius a capite distinctum. Abdomen ex segmentis *3* constans, quorum primum, laciniis genitalibus parvis instructum, nec non secundum latitudine breviora; tertium longius appendices æquans.

Antennæ 1:mi paris *10*-articulatæ, nondum conspicuis suturis in articulis 2:do (postea in duos partito), 4:to (postea in tres), 7:o (postea in tres), 8:o (postea in duos).

Longitudo corporis, præter setas abdominis 0,9 mm., cum iisdem 1,2 mm.

Hanen (Tafl. XV fig. 9): *cephalothorax:* oval; hufvudet är framtill tvärt rundadt samt vidgar sig betydligt baktill, der det är afsatt från det till större delen med hufvudet sammanväxta första thorakalsegmentet. Andra—femte thorakalsegmenten, hvilkas sammanlagda längd motsvarar hufvudets, aftaga i bredd hastigt bakåt och det femte är lika bredt som en tredjedel af hufvudets bakre kant. Femte segmentet visar, ofvanifrån sedt, mera konvexa sidokanter än de föregående samt bär i bakre kanten af sin undre sida femte fotparet.

Abdomen utgöres af fem segment, af hvilka det första är qvadratiskt, de öfriga längre än breda. *Bihangen* (Tafl. XV fig. 13) äro föga kortare än de två föregående segmenten och öfver sidoborstet något bredare än vid basen. Deras bredd vid basen innehålles fyra—fem gånger i deras längd. Vid början af sista femtedelen på yttre sidan sitter ett kort borst; i spetsen äro fästade fyra plumulerade borst, af hvilka de två yttersta äro lika långa som bihangen och sista segmentet tillsamman, de två mellersta äro något längre än bihangen och de tre sista segmenten tillsamman; något inom bihangets spets sitter ett mindre borst. Abdomen, med frånräkning af borsten, är af samma längd som hufvudet och de 3 första thorakalsegmenten tillsamman.

Rostrum (Tafl. XV fig. 10), ofvanifrån sedt, är triangulärt, af samma längd som första antennparets tre första leder tillsamman; dess spets är ljus, trubbig.

Första paret antenner (Tafl. XV fig. 10) bestå af elfva leder (den andra leden är nämligen här genom en sutur nära basen delad i tvänne). Första leden är subqvadratisk, tredje, sjunde samt nionde—elfte lederna äro längre än breda, de öfriga kortare än sin bredd. Andra och tredje lederna äro på främre sidan tätt borstbeklädda; på de öfriga ledernas främre sida sitta spridda borst; i spetsen af nionde leden och något innanför den koniska ljusa antennspetsen, som genom en svag sutur är afsatt från ändleden, sitta borst, som äro längre än de öfriga. Dessa antenner äro lika långa som hufvudet och första thorakalsegmentet tillsamman.

Andra paret antenner (Tafl. XV fig. 11) äro treledade. Sista leden är mot spetsen något tjockare än vid basen och med inberäkning af ändklon lika lång som första och andra lederna tillsamman. Vid suturen mellan första och andra lederna visa antennens både främre och bakre kanter en stark utbugtning, och på den främre sidan sitta der två plumulerade borst i längd motsvarande dessa leder tillsamman. Sista ledens klo innehålles vid pass tre gånger i ledens längd på bakre sidan och är vid basen försedd med fem olika långa, böjda borst. På ledens främre konvexa sida synas tre snedgående rader fina taggar; på den bakre sidan sitta tre borst.

Första fotparet: på *yttre* grenens första led synas på yttre sidan färre tänder än hos honan.

Andra—fjerde fotparen öfverensstämma med honans.

Femte fotparet (Tafl. XV fig. 12) är fästadt i bakre kanten af sista thorakalsegmentet. Dess basaldel är kort, men bredden motsvarar segmentets halfva bredd, hvadan fötterna nå tillsammans på midten af segmentet. *Yttre* grenen är en-ledad, oregelbundet triangulär, föga längre än basaldelen och bär i spetsen ett plumuleradt borst af grenens dubbla längd. Intill dennas inre kant är fästad den *inre* grenen, som har samma form som

hos honan, ehuru konvexiteten på yttre sidan här är starkare. I den inåt sneda spetsen sitta ett borst af ledens längd och en kortare böjd tagg. På ledens inre, nästan räta sida synas tre tvärrader fina taggar.

Genitalflikarne (Tafl. XV fig. 12) äro fästade något bakom midten af första abdominalsegmentet. De äro femsidiga, med den längsta sidan inåt, och denna bildar med den andra fliken en spetsig vinkel på midten af segmentets undre del. En rad fina taggar sitter utom midten af samma sida och i flikens båda bakre hörn sitter ett borst; af dessa är det inre längre och försedt med basaltagg. Genitalflikarne räcka med sin bakre kant in på andra segmentet, som på midten af undre sidan visar en mot segmentets längdriktning vinkelrät rad fina taggar.

Hanens kroppslängd, ändborsten oberäknade, befanns vara 1,4—1,6 mm.; borsten inberäknade 1,8—2 mm.

Hona, ung: thorax: fjerde och femte segmenten äro fria såsom hos hanen.

Abdomen (Tafl. XV fig. 8) utgöres af *fyra* segment, emedan det sista segmentet, som är af bihangens längd, ännu ej visar den hos den fullväxta honan förefintliga suturen på midten. Abdominalbihangens borst äro i förhållande till kroppslängden kortare än hanens. En anmärkningsvärd egendomlighet är, att *genitalflikar*, som i det utbildade tillståndet tillkomma första abdominalsegmentet blott hos hanen, der de betäcka spermatophorrummens mynning utåt, äfven hos den yngre honan förefinnas på samma segment, ett förhållande som blifvit iakttaget äfven hos andra *Notodelphys*-arter, äfvensom hos slägtet *Lichomolgus* THOR.

Första paret antenner bestå af femton leder, i det en sutur på den femte leden här knappt är antydd.

Kroppslängden uppgår till 1,4 mm. utom ändborsten, med desamma till 1,8 mm.

Hona, ännu yngre: första *thorakalsegmentet* är tydligare skildt från hufvudet än hos den fullväxta honan.

Abdomen består af blott *tre* segment, af hvilka det första visar små *genitalflikar* och likasom det andra är kortare än bredt; det tredje är längre än sin bredd och lika långt som bihangen. Bihangens sidoborst är fästadt vid början af sista tredjedelen af yttre kanten, från basen räknadt; afståndet mellan detta och närmaste ändborst är ungefär lika stort som bihangens bredd.

Första paret antenner bestå af *tio* leder, i det suturerna på andra, fjerde, sjunde och åttonde lederna ännu äro otydliga.

Kroppslängden utom ändborsten är 0,9 mm., desamma inberäknade 1,2 mm.

Både hona och hane anträffades inom gälsäcken hos Phallusia mentula, den förra temligen sparsamt, den sednare mycket sällsynt, i Gullmarsfjorden och vid Syd-Koster i Bohuslän.

Notodelphys elegans Thor.

Honan: rostrum är triangulärt, nedåt och inåt böjdt samt visar en ljusare trubbig spets.

Första paret antenner: i spetsen af sista leden visar sig ett kort koniskt utskott, vid hvars bas antennens fem—sex yttersta borst äro fästade.

Andra paret antenner (Tafl. XV fig. 14) äro tre-ledade. Suturen mellan första och andra lederna är otydlig; den går från fästpunkten för de två plumulerade borsten på främre sidan snedt inåt mot den bakre. Sålunda kommer det borst, som Thorell tecknat vid denna sutur på bakre sidan, att befinna sig något utom midten af andra ledens starkt konvexa bakkant. Andra och tredje lederna, mätta på den bakre sidan, visa sig härigenom i det närmaste lika långa. Ändleden är mera smärt än som framgår af Thorells teckning, och dess största bredd befinner sig något utom midten, der på den starkt konvexa främre sidan synas tre snedgående rader fina taggar. På ledens bakre sida sitta tre korta plumulerade borst. Den mot sin spets skarpt krökta ändklon innehålles något mera än tre gånger i ändledens längd på den bakre, nästan räta

sidan; vid dess bas synas tre böjda, ej plumulerade borst, af hvilka det minsta är af klons längd, det längsta dubbelt så långt som denna. Något bakom klons bas sitta två likaledes böjda borst.

Labrum (Tafl. XV fig. 15) består af en rundad skifva, på hvars yttre del synas flere fina borst samt på dennas sidor utskjutande trubbiga borst- eller hårklädda utskott, hvilkas inre kanter löpa tillsamman något innanför den rundade delens spets.

Mandibularpalp (Tafl. XVI fig. 2): *inre* grenen visar sig treledad, i det en svag sutur kan iakttagas från fästpunkten för basaldelens borst på inre sidan till basen af yttre grenens första led. Andra leden synes bära tre borst, af hvilka det yttersta är gröfst, i spetsen af den inre sidan. Tredje leden, som vid spetsen är rundad och bredare än vid basen, är försedd med nio borst. *Yttre* grenen är af den inres längd, jemnt afsmalnande mot spetsen, och består af fyra leder, af hvilka andra och tredje äro längre på inre än på yttre sidan, hvadan grenen är utåtböjd. Första—tredje lederna bära hvardera i spetsen af inre sidan ett borst, fjerde leden bär i spetsen två borst, af hvilka det yttre är dubbelt tjockare än det inre och dubbelt så långt som basaldelen och grenen tillsamman. Båda borsten på sista leden äro försedda med mycket långa och tätt sittande cilier. *Basaldelens* bredd vid spetsen är större än vid basen och motsvarar ungefär dess längd.

Maxiller: på *inner*fliken har jag funnit nio plumulerade borst och på *ytter*fliken är det innersta borstet betydligt gröfre än de öfriga.

Andra paret maxillarfötter (Tafl. XV fig. 16): tredje leden är längre än hos *Notod. Allmanni*, dess bredd vid spetsen, der den är något smalare än vid basen, innehålles en och en half gång i dess längd. Det på midten af andra ledens inre sida sittande breda borstet visar på yttre kanten mycket fina taggar; dess inre kant är likaledes fintaggig på den yttre tredjedelen, och på borstets breda sida synas nära denna kant långa cilier. Hos de båda borstgrupperna på första leden visar sig det

innanför de öfriga sittande borstet kortare än dessa samt försedt med längre och gröfre cilier.

Första fotparet: yttre grenens första led visar en beväpning af elfva—tolf fina spetsiga taggar från basen till spetsen på yttre kanten. *Inre* grenens borst äro försedda med särdeles långa och grofva cilier.

Andra fotparet: yttre grenens första led visar i yttre kanten nedanför basaltaggen sex fina tänder. Tredje leden bär på yttre sidan fyra taggar, som äro smalare och längre än första och andra ledernas på samma sida; på inre sidan och i spetsen sitta fem plumulerade borst. På *inre* grenen synas vid basen af inre sidans borst på andra och tredje lederna knippen eller bågformiga rader af mycket fina taggar; på tredje leden synas dessa till och med bekläda ledens hela insida. Yttre sidan af inre grenens leder äfvensom inre sidan af yttre grenens första led visa gles hårbeklädnad.

Tredje fotparet: på yttre grenens första led synas upptill på yttre kanten fyra fina tänder; för öfrigt öfverensstämmer det med andra fotparet.

Fjerde fotparet: mellanskifvan är trapezoidisk, dess bas är en tredjedel längre än motstående sida, hvars hörn äro rundade, något framstående. På basaldelens andra led och vid suturen mot den första sitter på yttre sidan ett borst, ungefär lika långt som yttergrenens andra led. På *yttre* grenens tredje led sitta på yttre sidan tre olika stora taggar, i spetsen och på inre sidan fem plumulerade borst. På hvarje sida om den tvära spetsen af *inre* grenens tredje led sitter en spetsig kort tagg. I spetsen af inre grenens andra led samt vid basen af dess och tredje ledens borst synas några korta fina taggar.

Femte fotparet (Tafl. XV fig. 17): den *inre* grenen synes smalare än THORELLS teckning utvisar; dess bredd är knappt dubbelt större än *yttre* grenens. Den bär i nedre inre hörnet en bred och böjd, inåtriktad tagg och nedanför denna tre fyra fina taggar. På en rundad afsats af basaldelen synes i en båge mot inre sidan en mängd fina taggar, något längre

än de nyssnämnda. I spetsen af båda grenarne sitter ett borst, något längre än inre grenens tagg.

Hanen: abdominalbihangen äro lika långa som sista segmentet.

Första paret antenner (Tafl. XVI fig. 1) äro tio-ledade. Andleden bär borst något inom spetsen, som är ljus, trubbig samt genom en svag sutur begränsad från leden. De båda första lederna äro tjockare än THORELLS teckning utvisar; den andra leden är på framsidan besatt med talrika borst.

Andra paret antenner äro lika honans i afseende på ledernas längdförhållanden. Ändklon utgör två tredjedelar af ledens längd.

Andra fotparet: på *inre* grenens tredje led sitter på hvarje sida om de båda i spetsen fästade borsten en spetsig basaltagg eller tand. I spetsen af andra leden samt vid basen af borsten på andra och tredje lederna synas några fina taggar. Mellanskifvan är rektangulär med rundade utskott i yttre hörnen.

Fjerde fotparet (Tafl. XVI fig. 3): mellanskifvan är nästan rektangulär, dubbelt bredare än lång. Vid suturen mellan basaldelens båda leder sitter på yttre sidan ett borst. På *yttre* grenens tredje led synas, likasom ofvan anförts om honan, på yttre sidan tre taggar, i spetsen och på den inre sidan fem borst.

Femte fotparet (Tafl. XV fig. 18): *yttre* grenen är snedt utåt riktad; den *inre* är bredare än lång med starkt konvexa sidor och bär nära inre hörnet af sin bakre (undre), något urbugtade kant en krökt tagg samt längre utåt ett borst.

Denna art synes till sin förekomst inskränkt till Ciona intestinalis O. F. MÜLLER, i hvars branchialsäck den erhölls ganska sällsynt från Gullmarsfjorden i Bohuslän

Notodelphys Allmanni THOR.

I afseende på honans *genitalorgan* hos denna art har jag funnit *genitalöppningen* belägen vid början af bakersta fjerdedelen af första abdominalsegmentet, således något längre fram än hos *N. tenera;* den synes ej utmärkt af någon fördjupning

i chitinet. Den gemensamma *sädeskanalen* är mycket kort, nästan konisk, med spetsen mynnande utåt och den bredare delen öppnande sig i sidokanalerna, som i sin nedre del visa ett större lumen än hos *N. tenera*. Deras förlopp samt formen och läget af *receptacula seminis* och ovidukternas mynningar öfverensstämma i det närmaste med förhållandet hos nyss nämnda art.

Notodelphys rufescens THOR.

Öfver byggnaden af *genitalorganen* hos denna form har en utförlig framställning blifvit lemnad af KERSCHNER[1]) och vill jag endast i afseende på färgteckningen omnämna den iakttagelsen, att äggen på de exemplar jag träffat haft en ljusare eller mörkare grön färg, då deremot THORELL uppgifver densamma vara rödaktig och KERSCHNER säger, att äggens färg i oviduk-terna är rödbrun och i matrix tegelröd, samt tillmäter denna karakter den betydelse, att ifrågavarande art genom densamma skulle »tydligt och oförmedladt skiljas» från *N. Allmanni*, hvilken den i öfrigt står ganska nära. Då jag hos andra Notodelphyider t. ex. *Doropygus pulex* och *Gunentophorus* funnit äggens färgteckning underkastad stor vexling och ett dylikt förhållande är kändt äfven hos fritt lefvande Kopepoder samt efter all anledning har sin grund i äggens olika utveckling, synes mig en dylik karakter sakna den betydelse, som blifvit densamma tillmätt för en forms skiljande såsom art från en annan. I förevarande fall torde en sådan skilnad ej behöfva sökas annorstädes än i de kännetecken, som af THORELL framhållits i afseende på andra paret maxillarfötter samt första och femte fotparen.

Tarmens främsta, i hufvud- och första thorakalsegmenten belägna del, befanns vidgad och, ofvanifrån sedd, dubbelt bredare än i de sista thorakalsegmenten; i näst sista abdominalsegmentet syntes en svagare utvidgning, hvarefter den var starkt afsnörd mot analöppningen. Dess innehåll visade en gulröd färg.

---

[1]) Se ofvan.

Öga rödt.

Nauplius (Tafl. XVI fig. 8): sådan den visade sig efter uttagandet ur matrix, är denna af en oval form, framtill bredare, och bär nära främre kanten ett stort fyrkantigt öga; af de tre paren lemmar var det främre enkelt, jemntjockt och treledadt, bärande ett borst i spetsen af första och tre i spetsen af tredje leden. Hos de två följande paren utgick från den långsträckta basaldelens bakre sida en bigren, som var kortare än hufvudgrenen och treledad samt bar två ändborst. Hufvudgrenen befanns hos båda bestå af fyra leder, hvar med sitt borst i spetsen af bakre sidan samt två—fyra ändborst, men var hos det främre paret gröfre än hos det bakre.

Vida sällsyntare än följande art träffades denna i få exemplar hos Ph. obliqua och Ph. conchilega O. F. MÜLLER och såsom fritt simmande i vatten, der *Asteracanthion glacialis* O. F. MÜLLER förvarats lefvande, från Gullmarsfjorden.

Notodelphys coerulea THOR.

Mandibularpalpen, som enligt THORELL skall öfverensstämma med densamma hos *N. Allmanni*, har synts mig afvika från dennes derigenom, att basaldelens bredd är ungefär lika stor som bredden af mandibelns skaft vid basen och dess längd större än hos *N. Allmanni*. Det yttersta borstet i spetsen af yttre grenens tredje led är till mer än en tredjedel af sin längd från basen starkt förtjockadt och dubbelt bredare än närmast sittande borst. Dess längd i förhållande till de öfriga borsten och till palpen är ungefär densamma som hos *N. Allmanni*.

Andra paret maxillarfötter: de två smärre borsten i spetsen af tredje leden, hvilka på THORELLS figur sakna cilier, synas försedda med särdeles lång ciliebeklädnad.

Första fotparet: den karaktär, som anförts såsom utmärkande för denna art till skilnad från den närstående *N. rufescens*, beträffande de taggars beskaffenhet, hvilka äro fästade på tredje ledens yttersida på yttre grenen, har synts mig mindre

tillförlitlig, då jag funnit dessa taggar fint crenulerade i brädden äfven hos båda könen af *N. coerulea.*

Såsom säkrare skiljemärken mellan dessa två arter torde deremot böra framhållas olikheten i afseende på andra paret antenner samt grenarnes form och läge hos femte fotparet, hvilket framgår af följande schematiska öfversigt:

I) *Antennæ 2:i paris:* unguis in apice $^1/_2$ marginis posterioris articuli tertii æquans; seta apicis maxima ungue $^1/_3$ longior; articuli 1 et 2 extra suturam summam præbentes latitudinem.

Pedes 5:i paris: rami ad basin spatio exiguo distantes; ramus exterior ramo interiore vix longior, latitudine ejus summa (ad basin) vix angustior; ramus interior spatio brevi a convexitate serieque aculeorum partis basalis remotus aculeumque prope setam in angulo apicis interiore gerens.

N. rufescens.

II) *Antennæ 2:i paris:* unguis in apice circa $^1/_3$ marginis posterioris articuli tertii æquans; seta apicis maxima ungue duplo longior; articuli 1 et 2 in sutura summam præbentes latitudinem.

Pedes 5:i paris: rami ad basin inter se contingentes; ramus exterior ramum interiorem $^1/_4$ longitudinis superans, latitudine ejus ad basin dimidio angustior; ramus interior prope convexitatem, dentibus minutis 11—12 instructam, marginis interioris partis basalis situs aculeumque in medio lateris interioris gerens.

N. coerulea.

Notodelphys prasina THOR.

Hanen (Tafl. XVI fig. 4): då det enda exemplar af denne, som THORELL anträffade och af hvilket han lemnat en beskrifning, var bristfälligt i afseende på abdominalbihangen och dessas beväpning ej kunde utrönas, meddelas här några tillägg till redogörelsen för dessa och några andra delar efter de få han-

exemplar, jag anträffat inom gälsäcken hos Phallusia mentula vid Bohusläns Väderöar.

Abdominalbihangen äro längre än hos honan, dock kortare än sista segmentet; deras yttre kant är kortare än den inre och tätt hårig med ett gröfre hår på sidans midt. I bakre kanten äro fästade fyra plumulerade borst, af hvilka de två mellersta äro dubbelt längre än sidoborsten och föga kortare än cephalothorax; något innanför bakre kanten sitta två smärre borst.

Första paret antenner: dessa synas bestå af elfva leder, ehuru suturerna mellan andra och tredje samt mellan sjette och sjunde lederna äro otydliga. Artikulation eger rum mellan åttonde och nionde lederna, och den sistnämnda är af samma längd som den tionde leden; spetsen af den kortare sista leden är klar, konisk, afskild från leden samt bär vid sin bas en krans af fem—sex borst.

Andra paret antenner (Tafl. XVI fig. 5) kunna till sin allmänna form, förhållandet mellan lederna samt beväpning närmast jemföras med desamma hos *N. elegans*. De äro sålunda bredast något framom suturen mellan första och andra lederna, hvilka tillsamman äro något längre än den tredje leden. Denna, som är tjockare mot spetsen, uppbär der en starkt krökt klo, i längd motsvarande en tredjedel af ledens bakre kant. Af de fem vid klons bas sittande borsten är det största ungefär fyra gånger längre än klon. På ledens bakre, svagt inbugtade sida synas fem mindre borst. Något framom midten af andra ledens bakre kant sitter ett ej plumuleradt borst och på motsatta kanten vid suturen mot första leden två plumulerade dylika.

Mandibularpalper: om dessa gäller samma anmärkning, som jag förut gjort om honans, att *inre* grenens första led bär fyra, dess andra nio plumulerade borst; den andra ledens afrundade spets är utåtböjd och bredare än basen. *Yttre* grenen är tydligt fyrledad, och det yttre af fjerde ledens tvänne borst har dubbelt så bred bas som det inre. Basaldelens bredd

är större än dess längd, under det att hos *N. Allmanni* bredden är lika stor som eller mindre än längden.

Maxiller: borsten på *ytterfliken* aftaga i groflek inåt; i yttre hörnet af *slutfliken* är fästadt ett kort, skiflikt plattadt, nästan ovalt borst. På *innerfliken* synes utom de åtta längre borsten äfven ett litet dylikt, det tredje i ordningen från basen räknadt.

Första fotparet: yttre kanten af *yttre* grenens första led är försedd med sex fina tänder. Taggen på denna led samt på andra leden, äfvensom de tre inre på tredje leden äro omgifna af en smal genomskinlig membran; den yttersta taggen på tredje leden är borstlik. *Inre* grenens andra led bär i spetsen af yttre sidan en stor tand, lik tredje ledens vid basen på samma sida.

Andra fotparet: yttre grenens första led saknar beväpning i yttre kanten. Tredje leden bär på yttre sidan tre taggar och närmast spetsen ett tagglikt borst; i spetsen och på inre sidan sitta fem plumulerade borst. På hvarje sida om den tvära spetsen af *inre* grenens tredje led finnes en tand.

Tredje fotparet: yttre grenens tredje led bär på yttre sidan tre taggar af andra ledens längd och närmast spetsen ett längre tagglikt borst; i spetsen och på yttre sidan sitta fem plumulerade borst.

Fjerde fotparet: i afseende på dettas afvikelser från samma fotpar hos *N. Allmanni* råder öfverensstämmelse med honan.

Femte fotparet (Tafl. XVI fig. 6): detta är fästadt något innanför sista thorakalsegmentets bakre kant, som mot midten visar två nästan sammanlöpande rader fina taggar. *Yttre* grenen når med den nästan rakt utåt riktade spetsen utom segmentets bakre hörn; den är nästan jemnbred och bär i spetsen ett borst med samma riktning som grenen. *Inre* grenen är bredare än lång, oval, bakåtriktad och gränsar intill den yttre grenens inre sida; på ett kort utskott på midten af bakre sidan är den försedd med ett snedt inåt riktadt borst och något innanför detta med en utåt krökt, kortare tagg. Den inre grenens bredd motsvarar längden af den yttre.

Genitalflikarne (Tafl. XVI fig. 7) äro fästade något utom midten af första abdominalsegmentets undre sida. De äro af en

oregelbundet femsidig form; af de två bakre hörnen skjuter det inre något in på andra abdominalsegmentet och är försedt med ett längre och ett kortare borst. Det yttre hörnet når till suturen mellan segmenten och bär ett borst. Flikarnes inre kanter mötas under spetsig vinkel på midten af segmentets undre sida; från midten af samma kanter löper snedt bakåt en rad fina taggar. På andra abdominalsegmentet synas tvänne på segmentets midt sammanlöpande bågböjda rader fina taggar.

Såsom företrädande en egen underfamilj bland Notodelphyiderna upptogs af THORELL en Ascidieparasit, *Ascidicola rosea*, på grund af de afvikelser från de för denna familj typiska formerna, som den visade genom första och andra thorakalsegmentens sammanväxning, mundelarnes byggnad, frånvaron af öga samt en dubbel matrix. Af sednare författare, såsom BUCHHOLZ, HESSE (som kallat den *Coiliacola*) och CLAUS har densamma ytterligare blifvit omnämnd, hvarvid en del beriktiganden och tillägg skett till den förutvarande beskrifningen. För dess upptagande i en särskild underfamilj har sist nämnde författare hufvudsakligen fästat afseende vid matrikalbildningen, under det de öfriga nämnda egendomligheterna tillräknats en mera underordnad betydelse[1]). Då emellertid någon närmare redogörelse, så vidt jag kunnat finna, ej blifvit lemnad öfver de inre delar, hos hvilka man sökt förklaringen till de för arten egendomliga vingformiga bihangen från sista thorakalsegmentet, i det dessa tolkats såsom en dubbel matrikalkavitet för äggens utkläckning, jemförlig med den enkla hos de egentliga Notodelphyiderna, företog jag en undersökning af *genitalorganens* byggnad för att på detta sätt kunna utröna det förhållande, som förefinnes mellan dessa delar och vingduplikaturerna. De resultat, till hvilka jag härvid kom, voro

---

[1]) Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. XXV, 1875: C. CLAUS: Neue Beiträge zur Kenntniss parasit. Copepoden nebst Bemerkungen über das System derselben. Sid. 350—351.

följande. Nära gränsen mellan femte thorakal- och första abdominalsegmenten, dock inom det sednare, befinner sig öppningen till en kanal (Tafl. XVI fig. 14), som genom sin öfverensstämmelse i form och förlopp med enahanda bildning hos de äkta Notodelphyiderna ej kan betviflas vara den gemensamma mynningen till två sädeskanaler, genom hvilka den hanliga sperman upptages i honans kropp. Det lyckades mig visserligen icke att iakttaga någon eller några spermatophorer vidhängande denna mynning, men detta torde finna sin förklaring deruti, att hos denna form såsom hos slägtet *Notodelphys* någon insänkning eller fördjupning i chitinet ej förekommer vid kanalens början på genitalsegmentets undre sida, i hvilken spermatophorernas kanaler, såsom förhållandet är hos slägtet *Doropygus*, upptagas och qvarsitta. Den nämnda gemensamma kanalen är helt kort och utsänder från sin inre, något vidgade del en kanal åt hvarje sida. Dessa, som nära utgångspunkten på inre sidan visa fingerformiga eller knöllika utskott, löpa utan betydligare slingringar i en svag båge till *mynningarne för ovidukterna* (Tafl. XVI fig. 15), hvilka igenfinnas på segmentets yttre sidor nära dess främre hörn. Huruvida en knappt märkbar utvidgning af kanalerna nära dessa mynningar bör anses såsom *receptaculum seminis*, har jag ej med säkerhet kunnat utreda. Oviduktemas mynningar betäckas af en halfcirkelformig flik, som utgår från deras främre rand och som i sin bakre fria kant bär några tagglika borst. Denna bakre, starkt konvexa kant gränsar intill och motsvaras af en urbugtning i den starkt chitiniserade, halfmånformiga skifva, som bildar den bakre randen af samma mynningar.

Oviduktema (Tafl. XVI fig. 13) sträcka sig från början af första thorakalsegmentet ofta till näst sista abdominalsegmentet; de äro, sedda ofvanifrån, något bredare i thorax, der de visa utvidgningar åt sidorna för hvarje segment, och hafva ett med tarmkanalen parallelt förlopp. I främsta delen af första abdominalsegmentet stå de i förbindelse med nyssnämnda mynningar, till hvilka sädeskanalerna leda, och har det stundom lyckats

mig, äfven på spritlagda exemplar, att förmå de utbildade äggen att utträda denna väg. På samma sätt som hos Cyclopidæ och Sapphirinidæ m. fl. samla sig de sålunda utkomna äggen till ovala samlingar, sammanhållna af ett hopkittande ämne, en på hvarje sida om genitalsegmentet. Jag har räknat 55—60 ägg i hvar och en af dessa äggsäckar, som vanligen äro baktill bredare med trubbad ända samt till följd af deras nära anslutning till abdomens sidor äro inåt konkava, utåt konvexa.

Ovariet (Tafl. XVI fig. 13) är oparigt, ovalt och sträcker sig från midten af andra till början af fjerde segmentet samt har sitt läge ofvanför ovidukterna.

Från femte thorakalsegmentets främre kant utgå tvänne *duplikaturer af kroppsbetäckningen* (Tafl. XVI fig. 14), hvilka på ryggsidan äro åtskilda, ehuru gränsande omedelbart intill hvarandra, på undre sidan deremot äro förenade till mer än segmentets halfva längd. Utsträckta längs kroppssidorna nå de vanligen till början af tredje abdominalsegmentet. De bestå af en tjockare yttre membran och en mycket tunn och bräcklig inre, hvilken först ett stycke inom den förras utkanter visar sig såsom en ifrån denna skild membran. Den befinnes stundom ligga tätt intill den yttre, i hvilket fall duplikaturen är genomsigtig, men mellan dem båda kan ofta iakttagas en mörk kornig substans samt större och mindre fettkulor. I den genomskinliga yttre randen af duplikaturerna, der de båda membranerna ännu äro förenade, kan iakttagas en mängd tätt intill hvarandra löpande och genom grenar sinsemellan förbundna utskott, hvilka utgå strålformigt från nämnda substans; närmare denna visa de oftast ett större lumen, men blifva mot duplikaturens utkant allt finare; de gifva åt denna genomskinliga yttre rand ett äfven vid svag förstoring märkbart, radiärt strimmigt utseende. På båda membranernas yta, men isynnerhet på den yttre, kan iakttagas ett stort antal bildningar liknande porer, öfverensstämmande med dem, som man stundom finner nära duplikaturens utkant vid slutet af de nämnda utskottens fina ändgrenar, och som utan tvifvel

böra tillskrifvas likartade utskott, hvilka på grund af membranens läge här visa sig i tvärgenomskärning. Att den nämnda korniga substansen är en chitinbildande matrix synes mig antagligt, sedan jag återfunnit ej mindre densamma än liknande utskott som hos dessa membraner inom de duplikaturer, som träffas på de öfriga thorakalsegmentens bakre del, ehuru der föga utbildade och utgörande en på det näst följande segmentet öfverskjutande kant.

Då Thorell först beskref detta djur, uttalade han den förmodan, att de vinglika duplikaturerna på femte thorakalsegmentet (enligt honom: från bakre kanten af det fjerde) vore att anse såsom en matrikalkavitet till äggens förvarande efter utträdet ur äggledarne (enligt honom: ur ovarierna), såsom hos de öfriga *Notodelphyiderna,* med den skilnad dock att densamma hos *Ascidicola* vore dubbel. Också trodde han sig på exemplar som saknade ägg i eller under dessa duplikaturer hafva sett »ovariernas ännu mjuka halfflytande innehåll» vid tryck öfvergå ifrån ovarierna till mellanrummet mellan duplikaturernas båda membraner genom en öppning vid dessas bas; på exemplar som voro försedda med ägg under duplikaturerna uppgifver han sig deremot hafva funnit, att af duplikaturens två membraner den yttre och fastare betäckte äggsamlingens yttre sida, under det den inre tunna membranen lossnat från den förra och betäckte äggens inre sida samt vore att finna der äfven sedan äggsamlingen lossnat från moderdjurets kropp.

Att någon del af ovidukternas innehåll, som dock alltid synts mig i denna del af kroppen redan differentieradt, skulle vid pressning kunna bringas öfver från femte thorakalsegmentets sidodelar mellan nämnda membraner, synes mig ej böra möta några synnerliga svårigheter, då duplikaturerna stå i öppen och ej särdeles trång förbindelse med detta segments främre hälft; men att detta dock ej är dess naturliga väg har jag trott mig finna genom de undersökningar öfver sädeskanalernas förlopp, för hvilka ofvan blifvit redogjordt och af hvilka framgick, att *de flikar som beteckna mynningen för hvarje sidas ovidukt*

befinna sig inom första abdominalsegmentet, under det jag deremot aldrig funnit duplikaturernas undre membran utgå längre bakåt än vid midten af femte thorakalsegmentet. Till genitalflikarne i första abdominalsegmentets främre del har jag dessutom funnit en utvidgning sträcka sig från hvarje sidas ovidukt, och det har äfven lyckats mig ganska ofta på spritlagda exemplar att genom lindrigt tryck förmå äggen att utträda under nämnda flikar. Äggens förening med hvarandra har synts mig enahanda som hos andra Tunikatparasiter med fria äggsäckar, och har jag ej kunnat iakttaga någon på deras inre sida qvarsittande membran, som skulle leda sitt ursprung från duplikaturerna. Hos dessa sednare har jag deremot oftast, samtidigt med att äggsamlingen setat qvar vid ovidukternas mynningar på sidorna af första abdominalsegmentet, funnit ej blott den inre tunna membranen qvarsittande utan ock ofvan omtalade korniga substans utfyllande mellanrummet mellan denna och den yttre membranen.

Att duplikaturerna icke desto mindre stå i nära gemenskap med djurets fortplantningsförhållanden synes mig otvifvelaktigt. Så ofta nämligen äggsäckar träffas fästade på abdomens sidor befinnas alltid dessa duplikaturer riktade bakåt och öfvertäcka äggsäckarne i deras hela längd, men visa tillika sidokanterna invikna och utgöra sålunda en på tre sidor skyddande, sköldlik betäckning för äggen. Ehuru jag ej kommit i tillfälle att göra några särskilda iakttagelser öfver den tid, äggen sålunda efter sitt utträde ur modrens kropp draga fördel af detta skydd, förefaller det mig sannolikt, att denna bildning eger sin motsvarighet uti Notodelphyidernas matrikalrum, en jemförelse, som väl ock kan anses berättigad derigenom att i båda fallen utvecklingen till äggens kläckning sker *utom* moderdjurets kropp, om också i skydd af en från densamma bildad, mer eller mindre fullständig betäckning.

Vid sökandet efter orsaken till att just dessa Kopepoder framför andra blifvit utrustade med särskilda medel till betryggande af artens fortvaro torde en förklaring vara att finna

i de egendomliga förhållanden, hvarunder de lefva och som visserligen icke behöft medföra några förändringar hos deras näringsorgan från de fritt lefvandes, men väl verkat ombildande på de i fortplantningens tjenst stående organen på ett för individens utveckling betryggande sätt. Ej mindre *Ascidicola* än äfven de allra flesta Notodelphyider uppehålla sig nämligen inom gälsäcken hos Tunikater, sålunda utsatta för inverkan af den vattenström som alstras inom denna, äfvensom isynnerhet för de häftiga utstötningarne af sina värdars respirationsvatten. Utan det skydd, som äggen hos dessa Kopepoder ända till sin kläckning åtnjuta i förbindelse med modren, skulle de på grund häraf utan tvifvel gå förlorade, om de såsom hos de fritt lefvande vore förenade till fritt hängande äggsäckar, löst vidfästade moderdjurets kropp. Ett ytterligare, negativt bevis för sannolikheten af en dylik förklaring på dessa förhållanden lemnas af de Ascidieparasiter, som i full öfverensstämmelse med de fritt lefvande Kopepoderna hafva äggen förenade till fritt hängande äggsäckar, nämligen arterna af slägtet *Lichomolgus*. Dessa, som dessutom äro utrustade med väl utbildad simförmåga, träffas nämligen ej i sjelfva gälsäcken utan emellan dennas lameller, der äggen dels ej äro utsatta för samma fara att skiljas från modrens kropp, dels om de af någon orsak blifva skiljda från densamma, dock hafva större utsigt att bevaras från förstörelse, i det de ej äro blottstälda för respirationsvattnets inverkan och sålunda oftast qvarblifva inom värdens kropp.

Att utbildningen af bihang från honans kropp till äggens skydd, i större eller mindre grad erinrande om förhållandet hos slägtet *Ascidicola*, ej saknar motsvarighet hos andra Kopepoder, derpå gifvas exempel ej blott bland Ascidie- utan äfven bland fiskparasiter.

Bland de förra förtjenar härvid att omnämnas slägtet *Enterocola* v. BENED., af hvilket arten *E. fulgens*, anträffad i respirationssäcken hos en Tunikat, Aplidium ficus L., vid Belgiens kust, visar ett dylikt kort bihang vid basen af de båda ägg-

säckarne[1]). Bland de sednare träffas hos Caligidernas familj förhållanden, som mer eller mindre erinra om det nyssnämnda, så t. ex. hos *Pandarus armatus* HELLER[2]), hos hvilken spetsiga bihang med inböjda sidokanter befinnas utgå från genitalsegmentets sidor, och hos *Elythrophora brachyptera* HELLER[3]), hvars äggsnören vid basen betäckas af korta rundade flikar. Bland former tillhörande familjen Lernæpodina gifva *Brachiella fimbriata* och *lobiventris* HELLER[4]) exempel på i kanten fransade eller fingerlikt delade bihang till äggsäckarnas skydd, äfven *Thysanote pomacanthi* KRÖYER[6]) visar en af franslika knippen bestående bildning öfver äggsäckarne. Hos *Lernæolophus*[5]) af Lernæidernas familj äro fjäderbusklika bihang fästade ofvanför och betäcka äggsnörena.

Om byggnaden af antenner och mundelar hos *Ascidicola rosea* har jag gjort följande iakttagelser:

Första paret antenner (Tafl. XVI fig. 16): dessa synas bestå af sju leder, af hvilka endast ändleden är längre än bred, subkonisk, de öfriga kortare än sin bredd. Andra leden är mycket kort och genom en otydlig sutur skild från den tredje. Alla lederna visa framtill och på sidorna flere eller färre borst; de på ändleden sittande äro längst, och de största af dem äro lika långa som antennens bakre kant. Dessa främre antenner påminna om desamma hos sl. *Doropygus* och *Botachus*, men äro ännu kortare och tjockare än hos dessa, jemnt afsmalnande mot den trubbiga, bakåt böjda spetsen.

Andra paret antenner (Tafl. XVI fig. 17): den tredje leden är af de tvänne föregående sammanlagda längd och blott en

---

[1]) v. BENEDEN: Recherches sur la Faune littorale de Belgique: Crustacés. Bruxelles 1861. Pl. XXVI.

[2]) C. HELLER: Reise d. oesterr. Fregatte Novara um die Erde. Zool. Theil. 2 Bd. 3 Abth. Crustaceen. Wien 1865. Pl. XIX fig. 4.

[3]) D:o d:o: Pl. XVII fig. 1.

[4]) D:o d:o: Pl. XXIV fig. 2 och 3.

[5]) D:o d:o: Pl. XXV fig. 7.

[6]) H. KRÖYER: Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsene. Naturh. Tidskr. Köbhvn 1863. 3:e Række, 2 B., Tab. XV fig. 1.

tredjedel af den förstas bredd, jemnbred och bär i spetsen en blott i ändan krökt klo samt tre borst af dennas längd eller föga längre. På midten af ledens främre sida synes ett borst, som är kortare än de nyssnämnda. Något utom midten af andra leden, som bildar en nästan rät vinkel mot den första och är af dennas längd, ehuru blott två tredjedelar af dess bredd, sitter en tagg, som är lika lång som ledens bakre kant och kortare än den tagg, som är fästad i spetsen af första leden.

Labrum (Tafl. XVI fig. 18) är subrektangulär med afrundade bakre hörn; dess bakre kant är på midten urbugtad samt begränsas mot hörnen af ett tandlikt utskott på hvarje sida. Framför labrum synas fyra chitinlister som tillsammans med labri främre kant bilda en femsidig figur; de två bakre sidorna utgöra endast en fjerdedel af de främre och vinklarne emellan dem och de främre äro nästan räta, liksom ock vinkeln emellan de främre sidorna sinsemellan.

Mandibler (Tafl. XVI fig. 19): formen på tänderna i inre kanten har synts mig vexlande, oftast kunna dock iakttagas fyra längre tänder och fyra kortare; af de förra äro tre försedda med en bitand på hvarje sida något utom midten.

Mandibularpalperna (Tafl. XVI fig. 19) visa sig *enkla*, treledade; de äro af en långsträckt konisk form och deras längd innehålles två gånger i mandibelns. I spetsen af andra leden sitter på yttre sidan ett borst som är en tredjedel längre än hela palpen samt på inre sidan ett kort borst af andra ledens längd. På yttre sidan af den koniska tredje leden sitta tre borst, af hvilka det längsta är af palpens längd, de båda andra hälften mindre.

Maxiller (Tafl. XVI fig. 20): hos dessa befinnas tvänne lika långa flikar utvecklade, af hvilka den *inre* synes motsvara den hos Notodelphyiderna förefintliga inre fliken; dess inre kant är något urbugtad och i eller nära den tvära spetsen sitta fästade såsom hos *Botachus* sju taggar. Den *yttre* fliken är smalare än den inre, konisk, och bär på yttre sidan mot spetsen fem borst, af hvilka det yttersta är tjockare än de öfriga, samt

på något afstånd från dessa mot basen på samma sida två längre borst. Något spår till bildning af smärre borstbärande flikar, såsom hos Notodelphyiderna, har jag ej kunnat finna hos *Ascidicola.*

Första paret maxillarfötter (Tafl. XVI fig. 21): basalleden är vid basen dubbelt bredare än vid spetsen samt något kortare än sin största bredd. På den konvexa inre sidan synes mot spetsen en bred och kort flik, på hvilken äro fästade två korta taggar. Andra leden är af en snedt konisk form och dess konvexa yttre sida innehålles två gånger i basalledens inre sida. På samma yttre sida sitta nära basen tre små borst, och något längre ut två dylika; i spetsen äro fästade två något inåtböjda grofva taggar, som äro något längre än leden.

Andra paret maxillarfötter (Tafl. XVI fig. 22): dessa, som äro fästade nära intill hvarandra, visa sig oledade; de äro vid basen bredare och från midten vinkligt utåt böjda samt afsmalnande mot spetsen, hvars bredd är hälften mindre än basens. I spetsens yttre hörn är fästadt ett glest och kort plumuleradt borst af fotens längd och i dess riktning samt i dess inre hörn två korta borst. Vid midten af inre sidan synes ett glest och kort plumuleradt borst af ändborstets längd och något inåtriktadt samt utåt ifrån detta ett kortare, ej plumuleradt borst.

På grund af hvad ofvan anförts om detta slägtes inre och yttre organ anser jag mig till sist böra meddela THORELLS diagnos af detsamma med de förändringar, som föranledts af de gjorda undersökningarne:

Ascidicola THOR.

Corpus longum, angustum, sub-teres; abdomen paullo angustius quam cephalothorax, appendicibus in apice setis instructis.

Antennæ 1:mi paris ex articulis 7 compositæ.

Antennæ 2:i paris 3-articulatæ in apice ungui armatæ.

Mandibulæ in medio constrictæ, partem interiorem dilatatam præbentes margine interiore dentibus instructo.

Palpus simplex, ex articulis 3 constans.

Maxillæ lacinias duas aculeatas vel setosas formantes.

Maxillipedes 1:mi paris articulos duos præbentes, quorum 1:mus vel basalis latitudine (ad basin) brevior, apicem versus angustior, laciniam aculeis 2 instructam in margine interiore ostendit, 2:dus subconicus aculeis 2 validis in apice setisque 5 in margine exteriore armatus.

Maxillipedes 2:i paris spatio parvo tantum separati, non segmentati, latitudine basali 2½:plo longiores a medio angustiores forasque directi, setis 5 in apice et margine interiore instructi.

Pedes parium 1—4 parum compressi, setis et aculeis glabris, ramis biarticulatis; par 5:tum nullum.

Ovarium simplex ovatum, in segmentis thoracis 2:o (ad partem) et 3:tio situm; oviductus in utroque latere corporis a 1:mo segmento thoracis usque ad segmentum 3:ium abdominis porrecti, in lateribus segmenti 1:mi abdominis aperturas foras præbentes, quibus sacculi ovorum externi, liberi, affixi. Ex parte antica segmenti 5:ti thoracis duplicaturæ integumenti corporis exeunt, supra approximatæ, infra ad dimidiam partem longitudinis segmenti coalitæ, sacculos ovorum sicut scuta obtegentes.

I egandet af yttre fria äggsäckar, äfvensom i byggnaden af mandibularpalp och maxiller synas mig sålunda karakterer gifna för detta slägte, hvilka ej torde medgifva dess hänförande till Notodelphyiderna, ens såsom underfamilj, hvilket förut skett på grund af uppfattningen af duplikaturerna såsom ett slags matrix[1]).

Måhända är GERSTÆCKERS förfarande att anse berättigadt, då han i en familj Ascidicolidæ sammansluter denna form med sl. *Enterocola* v. BENED.; då jag emellertid ej hittills haft tillfälle närmare undersöka denna sednare, måste jemförelsen dem emellan här lemnas åsido.

---

[1]) BUCHHOLZ (ofvan anförda arbete sid. 150) inlägger en gensaga mot den nyssnämnda uppfattningen af äggens förhållande till moderdjuret, sedan de lemnat dess kropp, men har dock ej på samma gång gifvit ett stöd härför genom uppvisande af genitalorganens byggnad.

Tillsammans med former af familjerna Notodelphyidæ och Ascidicolidæ, hvilka alla på grund af sina skärande mandibler äro att betrakta såsom oäkta parasiter, förekommer inom Ascidier äfven ett mindre antal Kopepoder, hvilkas mandibler hafva en form, som tyder på ett annat sätt för näringens upptagande än det som är betecknande för de förra.

Då nämligen dessa mundelar hos de sednare sakna tandad kant och hafva utseendet af en skära med borstlikt utdragen spets samt första paret maxillarfötter äfven hafva en bågböjd, borstbeväpnad tredje led, hvars spets liksom mandiblernas är riktad framåt mot munöppningen, synes detta tala för dessa djurs verkligen parasitiska natur.

Till skilnad från de med siphon utrustade parasitiska Kopepoderna upptogos de af THORELL[1]) i serien *Poecilostoma*, till hvilken han utom ifrågavarande familj Sapphirinidæ räknade några andra familjer, såsom Corycæidæ, Ergasilidæ och Chondracanthidæ. Med uteslutande af namnet *Poecilostoma* har CLAUS[2]) för nämnda familjer samt fam. Bomolochidæ uppställt en underordnad serie *vid sidan af* de med siphon försedda familjerna och förenat dem alla i en hufvudgrupp *Parasita*, som ställes gent emot gruppen *Gnathostomata*.

Till familjen Sapphirinidæ, för hvilken det i Salper förekommande slägtet *Sapphirina* utgör typ, äro bland andra att hänföra de såsom Molluskparasiter ofvan omtalade *Doridicola* och *Modiolicola*, af hvilka det förra dock ej bör bibehållas såsom eget slägte, utan hänföras såsom art under sl. *Lichomolgus*. Till detta slägte bör vidare enligt CLAUS föras *Sepicola* CLAUS samt enligt DELLA VALLE[3]) *Eolidicola* SARS, *Sabelliphilus* SARS och *Terebellicola* SARS.

I afseende på de fyra för THORELL bekanta arterna af slägtet *Lichomolgus* har jag efter granskning af följande trenne

---

[1]) Ofvan citerade afhandling.

[2]) CLAUS: Grundzüge der Zoologie. 4:te Aufl. Marburg 1880.

[3]) Atti della R. Accademia dei Lincei. Serie III. Vol. V. Roma 1880. Sui Coriceidi parassiti e sull' anatomia del gen. *Lichomolgus*. Memoria del dott. A. DELLA VALLE.

funnit några tillägg böra göras i beskrifningen af de yttre organen, hvilka här nedan meddelas.

Lichomolgus albens Thor.

Honan: första paret antenner: förutom de sex leder, som Thorell tecknat på dessa antenner, har jag hos några exemplar iakttagit spår till ytterligare fyra suturer, nämligen nära basen af andra och tredje lederna. Vid full utbildning af dessa suturer skulle antennen sålunda bestå af tio leder, af hvilka andra, tredje och femte äro kortare än breda, de öfriga längre än sin bredd.

Andra paret antenner: de borst som sitta i spetsen af den korta tredje leden har jag stundom funnit vara af ledens största längd.

Mandibler (Tafl. XVI fig. 9): basaldelen är längre än Thorells figur utvisar och den inre delen är något bredare, ehuru i jemförelse med samma mundel hos *Lichomolgus agilis* och *Modiolicola* smal, såsom äfven är förhållandet hos de öfriga af Thorell beskrifna *Lichomolgus*-arterna.

Första paret maxillarfötter (Tafl. XVI fig. 10): den vid basen bredare andra leden uppbär ett större, vid basen rätvinkligt böjdt borst, hvars spets är riktad framåt och som på den mot munöppningen vända sidan till tre fjerdedelar af sin längd är försedt med tagglika borst samt på en afsats vid vinkeln med en gröfre tagg; vid basen af detta borst är på främre sidan på en afsats fästadt ett kortare, ej vinkelböjdt borst, som likaledes på sin inåtvända sida bär tagglika borst.

Första fotparet: taggarne på yttre sidan af första och andra lederna på *yttre* grenen samt de tre öfversta på tredje leden äro kantade af en tunn, i en udd vid taggens spets utlöpande membran, som på öfre sidan synes veckad; den nedersta taggen på samma sida är blott på öfre sidan försedd med membran, på den undre tätt cilierad. *Inre* grenens yttre sida är glest hårbeklädd.

Andra fotparet: på de af mig undersökta exemplaren sitter i spetsen af *inre* grenens tredje led utanför de tre borsten på inre sidan en tjock trubbig tagg, som är något längre än de på yttre sidan sittande tvänne taggarne. Den yttre sidan af alla lederna på denna gren är hårbeklädd. Likaså visar sig hårbeklädnad pa insidan af *yttre* grenens första led samt på inre kanten af basaldelens andra led.

Tredje fotparet: basaldelens bredd är hos detta, såsom hos fjerde fotparet, mindre än hos de föregående och ungefär lika stor som längden, det hela bildande en rhomb med afrundade öfre hörn. *Mellanskifvan* är nästan rektangulär, något smalare än basaldelen och nående fram till dennas led; på midten af dess undre kant synes en svag urbugtning. På *yttre* grenens tredje led visar den fjerde taggen på yttre sidan, från basen räknadt, samma beskaffenhet som hos andra fotparet, men är dubbelt längre än de öfriga taggarne. Första leden är på inre sidan hårig; likaså *inre* grenens tre leder på yttre sidan. Inre grenens tredje led är oval, med en afsats något nedom spetsen på yttre sidan, der den bär en kort tagg; i spetsen, som är tvär, sitta tvänne taggar, af hvilka den inre är dubbelt större, båda försedda med basaltaggar eller -tänder. På denna leds insida äro fästade två plumulerade borst. För öfrigt lik andra leden.

Fjerde fotparet: mellanskifvan är rektangulär, af samma bredd som fotens basaldel och af samma längd som dennas första led samt på midten af nedre kanten lindrigt urbugtad. I inre hörnet af basaldelens första led är fästadt ett kort, plumuleradt borst såsom på de föregående fotparen. Första leden af *yttre* fotgrenen visar på insidan en mängd långa, tätt sittande hår. Den i spetsen af tredje leden sittande, plumulerade taggen visar i likhet med de två taggarne på yttre sidan en ljusare membranlik kant på sidorna; närmast denna tagg sitter åt inre sidan ett plumuleradt borst, som är en tredjedel längre än nämnda tagg. De öfriga borsten tilltaga i längd inåt mot ledens bas. *Inre* grenen visar hårbeklädnad på utsidan af första leden

samt på tvänne konvexa ställen på andra leden, hvilka äro skilda från hvarandra genom en otydlig suturbildning.

Femte fotparet är mera jemnbredt än THORELLS teckning af detsamma utvisar och det främre borstet i fotens spets är något längre än det bakre.

Förekomst: arterna af slägtet *Lichomolgus* visa i afseende på lefnadssättet en olikhet mot flertalet Notodelphyider (med undantag dock för *Notodelphys*arterna, i synnerhet hanarne) deruti att deras simförmåga är väl utbildad, hvadan de oftast träffas fritt kringsimmande i det vatten, hvaruti Ascidier förvarats. När de deremot fås inom Ascidierna sjelfva, sker detta alltid mellan respirationslamellerna, en vistelseort, som för öfrigt är känd blott för *Botachus cylindratus* THOR., och de kunna der trots sin litenhet dock temligen lätt upptäckas genom en från lamellerna olika färgteckning. I den liflighet, med hvilken de röra sig ej mindre mellan nämnda lameller än i det fria, visa de en påfallande likhet med den ofvannämnda på Doridider uppträdande artens rörelser på och utom dess värdar.

De Tunikater, hos hvilka jag anträffat *Lichomolgus albens*, äro Ph. patula, Ph. virginea och Corella parallelogramma.

Lichomolgus forficula THOR.

Honan: abdominalbihang (Tafl. XVI fig. 11): nära suturen på dessas midt har jag iakttagit två korta borst.

Första paret antenner: nära andra ledens bas synes en svag sutur och innanför midten af tredje och fjerde lederna synas på den förra två, på den sednare en dylik sutur, hvadan ledernas antal äfven hos denna art, när de äro tydligt afsatta, uppgår till tio. Borstbeväpningen på de mellersta lederna är starkare utbildad än hos *L. albens*.

Andra paret antenner: något nedom ändklons bas synas en kort tagg och ett fint borst; det långa borstet i spetsen är af klons dubbla längd. Tredje och fjerde ledernas största bredd utgör blott tre fjerdedelar af de två första ledernas.

Första paret maxillarfötter: det inre borstet är vid basen nästan af samma bredd som det yttre vid fästpunkten för den innerst sittande taggen samt utgör vid pass tre fjerdedelar af dettas längd.

Andra paret maxillarfötter (Tafl. XVI fig. 12): den andra ledens största bredd är mindre än basaldelens och dess längd understiger äfven den sednares.

Andra fotparet: tredje leden på *yttre* grenen är försedd med fem plumulerade borst och fyra tydligt membrankantade taggar, af hvilka den yttersta är af ledens längd och dubbelt längre än de öfriga samt på inre kanten cilierad. Andra ledens tagg är äfven kantad med membran, som deremot tyckes saknas på första ledens. *Inre* grenens tredje led bär fyra borst och två taggar, de sednare på yttre sidan försedda med smal membran, i öfverensstämmelse med förhållandet hos *L. albens.* Samma grens leder äro på yttre sidan håriga.

Tredje fotparet: basaldelen är något bredare än lång med afrundad yttre sida; i spetsen af första leden på inre sidan är fästadt ett borst, hvars längd motsvarar mellanskifvans bredd. Mellanskifvan är trapezoidisk med den större af de parallela sidorna vänd utåt och dubbelt längre än den motstående. De båda fotgrenarne äro lika långa sinsemellan och som basaldelens största längd. *Yttre* grenens tredje led bär på inre sidan fem plumulerade borst, i spetsen en längre, på inre kanten cilierad tagg och på yttre sidan två korta taggar, alla med membranös kant. *Inre* grenen bär på inre sidan af tredje leden två plumulerade borst och i spetsen af samma led två taggar, af hvilka den ena är hälften kortare än den andra och lik en på yttre sidan sittande tagg. Alla lederna äro på yttre sidan håriga.

Fjerde fotparet: vid suturen mellan basaldelens första och andra leder sitter på yttre sidan ett fint borst. Den inre taggen i spetsen af andra leden på *inre* grenen är tre gånger längre än den yttre taggen och synes kantad med en genomskinlig membran. *Yttre* grenens första led visar hår på insidan likasom ock inre grenens båda leder på yttre sidan.

Denna art anträffades hos Phallusia mentula såväl i Gullmarn som vid Väderöarne i Bohusläns skärgård.

Lichomolgus furcillatus Thor.

Honan: första paret antenner: dessa äro af samma längd som det andra paret med klo; de yttre lederna äro jemntjocka, och borstbeväpningen, i synnerhet på den sista och de mellersta lederna, är starkare utvecklad än hvad som framgår af Thorells teckning. Spår till tre—fyra suturer utom de tydligt framträdande kunna äfven hos denna art iakttagas.

Andra paret antenner: tredje leden är på sin bakre kant försedd med tre borst, af hvilka de två större äro af ledens längd på samma kant. Den fjerde ledens två längre borst äro båda i spetsen hullinglikt krökta; det mindre torde dock såsom hos de föregående rättast betraktas såsom klo.

Andra fotparet: ändtaggen på *yttre* grenens tredje led är en tredjedel längre än yttre sidans två taggar och visar sig kring spetsen kantad med membran. Första och andra ledernas taggar på yttre sidan äro hälften mindre än tredje ledens på samma sida; de äro alla rundt om försedda med membranös kant. *Inre* grenens tredje led bär på inre sidan tre plumulerade borst och i spetsen en tagg, som är något längre än leden och har en af membran kantad spets. Yttre sidans båda taggar nå knappt hälften af ändtaggens längd.

Fjerde fotparet: yttre grenen bär på inre sidan af tredje leden fem borst, samt i dess spets en tagg, som är en tredjedel längre än de två på yttre sidan sittande samt i spetsen och på yttre sidan försedd med en membranös kant. Yttre sidans alla taggar på denna gren äro rundt om kantade af en dylik genomskinlig membran. *Inre* grenen är af samma längd som den yttres två första leder, dess andra led är dubbelt längre än den första; båda bära spridda hår på yttre sidan.

Femte fotparet: dettas beväpning utgöres af ett gröfre tagglikt och ett finare borst, båda jemnstora och kortare än foten; det förra visar sig kantadt af en membran.

Spermatophorerna äro päronformiga och den främre ändan är utdragen i en kort kanal, med hvilken den ena spermatophoren träffas fästad vid honans genitalöppning; den andra har jag deremot funnit fästad vid den förras kanal och båda sålunda gemensamt inmynnande på samma sida af genitalsegmentet.

Äggsäckarne äro ovala, med sin smalare ända vidfästade abdomen; äggens antal har jag funnit vexlande mellan 60—80.

Kroppslängden på exemplar med fyra abdominalsegment utbildade var 0,8 mm.

Då jag ej sett någon beskrifning på *hanen* till denna art, meddelas här de för densamma till skilnad från honan utmärkande kännetecken:

Mas adultus: cephalothorax anguste ovatus, $^2/_3$ latitudinis summæ feminæ æquans.

Segmenta abdominis 5, quorum primum, quadrati simile angulis anticis rotundatis, segmento sequenti duplo longius latiusque, latitudinem segmenti 4:ti thoracis æquans; segmenta 2—5 latitudine breviora, versus apicem abdominis angustiora. Appendices robustæ longitudinem segmentorum 4 et 5 conjunctim æquantes, paullo pone basim latiores ibique dimidio segmenti 5:ti abdominis vix angustiores, versus apicem paullo attenuatæ. Setæ in apice 4, quarum longissima appendices et segmentum ultimum conjunctim æquat.

Antennæ 2:i paris: articulus 4:tus apicem versus non angustior, setis curvatis quam apud feminam longioribus, articulos 3 et 4 conjunctim æquantibus.

Maxillipedes 2:i paris iisdem *L. forficulæ* similes, sutura autem prope apicem articuli 2:i vix conspicua, articulo 1:mo æque longo (in margine exteriore) ac lato (in apice). Articulo 2:do in margine interiore fere recto, serie aculeorum minutissimorum a basi ad medium setaque brevi pone medium instructo. Unguis in apice articulos æquans, leniter et æqualiter curvatus.

Spermatophori pyriformes.

Longitudo corporis 0,7 mm. (cum setis appendicum).

Hanen (fullt utbildad): *cephalothorax* är smalt oval, en tredjedel smalare än honans.

Abdomen består af fem segment, af hvilka det första, genitalsegmentet, är af samma bredd som fjerde thorakalsegmentet, subqvadratiskt med afrundade främre hörn samt dubbelt längre och bredare än nästföljande abdominalsegment. De följande fyra abdominalsegmenten äro alla något kortare än breda, det andra är bredare än det tredje, detta åter något bredare än de två sista. *Bihangen* äro af de båda sista segmentens sammanlagda längd och nå nästan tillsamman något utom basen, der de äro bredast; deras bredd vid spetsen innehålles vid pass två och en half gånger i deras längd. På midten af yttre sidan, som der visar spår till en tvärgående sutur, är fästadt ett kort borst och af de fyra ändborsten är det näst innersta ungefär lika långt som bihangen och sista segmentet tillsamman.

Andra paret antenner: dessa bestå såsom hos honan af fyra leder, hvilkas längdförhållanden äro desamma som hos henne, men ändleden är här jemnbred. De två klolika ändborsten äro större än hos honan och lika långa som tredje och fjerde lederna tillsamman; vid deras bas sitta två mindre borst. På den bakre, längre sidan af tredje leden synas två fina borst.

Andra paret maxillarfötter: dessa utgöras af två leder, med otydlig sutur för en tredje nära spetsen af andra leden. Första leden är kortare på den inre sidan än på den yttre, der dess längd är ungefär lika stor som bredden vid suturen mot andra leden. Dennas form är såsom hos *L. forficula* långsträckt, mot spetsen afsmalnande, och dess bredd vid basen innehålles ungefär tre gånger i dess längd på den konvexa yttre sidan. På den nästan räta inre kanten synes från basen mot midten en rad mycket fina taggar och något utom midten ett kort borst. Ändklon, hvars längd är lika stor som de båda ledernas tillsamman, är svagt och jemnt böjd.

Kroppens längd med inberäkning af ändborsten befanns vara 0,7 mm.

Denna art anträffades hos Ciona intestinalis från Gullmarsfjorden i Bohuslän.

Af *Siphonostomernas* grupp anträffade THORELL i Ascidier blott en Kopepodform, som jag lyckats återfinna, ehuru endast i ett honexemplar, hos Phallusia virginea vid Bohusläns Väderöar, och har jag om dess byggnad iakttagit följande.

Ascomyzon Lilljeborgii THOR.

Första paret antenner: dessa synas bestå af tjugo leder, af hvilka andra och fjerde—nionde lederna äro kortare än breda (den sista visar en snedgående sutur mot tionde leden), tionde —nittonde lederna äro smalare än de förra och längre än sin bredd. Ändleden är trapezoidisk med sned spets. De sista ledernas borst äro långa, dock ej längre än de transversella ledernas. Antennens längd befanns vara 0,5 mm.

Andra paret antenner (Tafl. XVI fig. 23): taggen i antennernas spets har jag funnit nästan rak och af de två sista ledernas sammanlagda längd. Dessa båda leder visa i yttre kanten en rad tätt sittande fina taggar. Antennens längd befanns vara 0,3 mm.

I afseende på byggnaden af *siphonen* har jag gjort undersökningar på det enda spritlagda exemplar som stått till mitt förfogande och har ej på det lefvande djuret haft tillfälle öfvertyga mig om riktigheten af de gjorda iakttagelserna. Jag vill emellertid derom meddela hvad jag trott mig finna (Tafl. XVI fig. 25 och 26): i likhet med hvad THORELL härom framställt har jag inom den yttre skidan tyckt mig se ett inre rör, hvilket dock förefallit mig omgifvet af ett särskildt muskellager, som sträcker sig högre upp mot siphonens bas än det yttre, hvilket nära skidans spets har sitt fäste på ett stilettformigt organ. Det inre röret har synts mig sluta i en något ansväld, hårbesatt spets, som når utom skidans nästan tvära ända. Siphonens längd befanns vara 0,6 mm.

På hvarje sida om siphonens klubblika basaldel synes en af två leder bestående, smalt jemnbred mundel, som af THORELL tolkats såsom *mandibularpalp*, men af BRADY[1]) anses vara sjelfva *mandibeln*, som här blifvit stilettlikt ombildad[2]). Dess två ändborst äro af de båda ledernas sammanlagda längd.

Maxiller (Tafl. XVI fig. 24): de såsom sådana betecknade mundelarne äro fästade straxt bakom palperna och bestå af tvänne grenar, som sitta på en transverselt oval basaldel och af hvilka den inres största bredd (nära basen) är tre gånger så stor som den yttres. Den förras beväpning har jag funnit öfverensstämma med THORELLS beskrifning, det andra borstet inifrån har dock synts mig något längre än de båda närmaste och sjelfva grenen. Den yttre grenen är nästan jemnbred och utgör tre fjerdedelar af den inres längd; den uppbär ett borst af sin egen tredubbla längd, och detta har till sin första tredjedel samma riktning som grenen samt är kort plumuleradt, derefter är det rätvinkligt böjdt och utlöper i en fin spets.

Första paret maxillarfötter: i afseende på ändklon är att märka, att dess största bredd innehålles tre gånger i första och andra ledernas största bredd.

Andra paret maxillarfötter: förutom den af THORELL omnämnda, sneda suturen mot spetsen af andra leden har jag äfven vid basen af sista leden sett spår till en sutur. Vid en fullständig utbildning af alla suturerna skulle denna maxillarfots leder sålunda blifva sex.

---

[1]) BRADY: A monograph of the free and semiparasitic Copepoda of the British Islands. Vol. III. London 1880, sid. 60.

[2]) Samme författare upptager THORELLS *Ascomyzon Lilljeborgii* under det äldre slägtnamnet *Artotrogus* BOECK samt förändrar artnamnet till *Boeckii*, det förra på grund af de obetydliga afvikelser författaren trott sig finna mellan dessa slägten, det sednare emedan artnamnet *Lilljeborgii* förut begagnats för en art af sl. *Asterocheres*, hvilket också af BRADY upptages i sl. *Artotrogus*. Enligt BRADYS fig. och beskrifning af en art, *Artotrogus magniceps* (a. st. sid. 61 och plate 93 fig. 3 b), synes emellertid hos denna en mandibel, försedd med hullinglik spets, finnas innesluten inom siphonen, en bildning som ej synes tillkomma *Ascomyzon*.

Första fotparet: på yttre grenens första led har jag på yttre kanten iakttagit en tandbeväpning såsom på de öfriga fotparen, men här ännu finare. I ledens spets på samma sida sitter fästad en tagg af ledens längd, som, i likhet med fotgrenens öfriga taggar, är i brädden fintandad. På inre grenens andra led äro fästade *tvänne* borst, i likhet med förhållandet hos de öfriga fotparen, men olikt förhållandet i afseende på denna fot hos *Notodelphys*, *Doropygus* och *Lichomolgus*.

Andra fotparet: mellanskifvans bas är här något kortare än dess yttre sida. Förutom på första leden af yttre grenen kunna äfven på utsidan af andra och tredje lederna iakttagas fina tänder.

Tredje fotparet: mellanskifvan är föga kortare än basaldelen och af dennas halfva bredd, upptill något smalare. Den synes delad genom suturer, parallela med den yttre, något rundade kanten. Basaldelen är genom en sutur delad i två nästan lika långa leder, af hvilka den första i spetsen på inre sidan bär ett borst, lika långt som mellanskifvans bredd, och den andra, som har rundade hörn, bär nära yttre sidans bas ett fint borst. På bådas yttre kant märkas mycket fina tänder. *Yttre* grenens första led bär i utkanten såsom hos andra fotparet fina tänder och yttre sidans taggar äro fintandade i brädden. På yttre sidan af *inre* grenen synas spridda fina hår.

Femte fotparet: det borst som är fästadt något framom dettas bas vid den vinkel som bildas af femte segmentets yttre kant är af fotgrenens längd och plumuleradt.

Med anslutning till de af THORELL meddelade öfversigter af de Kopepodslägten, som af honom anträffats hos Ascidier, lemnas här en schematisk framställning af samtliga parasitiska former, hvilka hittills äro iakttagna hos Tunikater vid Sveriges vestkust:

I. Mandibler med tandad inre kant. **Gnathostoma** THOR.

A) Kropp segmenterad.

1) Hona med matrix. Fam. Notodelphyidæ THOR.

2) — — 2 yttre äggsäckar, täckta af vinglika duplikaturer från 5:te thorakalsegmentet. Fam. Ascidicolidæ GERST.

B) — ej eller otydligt segmenterad. Fam. Buproridæ THOR.

II. Mandibler med borstlikt utdragen spets. (**Poecilostoma** THOR.) Fam. Sapphirinidæ THOR.

III. Mandibler saknas eller äro stilettformade, inneslutna i en m. l. m. utbildad siphon. **Siphonostoma** THOR. Fam. Ascomyzontidæ THOR.

Fam. Notodelphyidæ:

A) 1:a paret antenner, lika Cyclopidernas, af cephalothorax' längd, hos ♂ 10—11-, hos ♀ 15-ledade. Sl. *Notodelphys* ALLM.

B) — — — mycket kortare än cephalothorax, 7—10-ledade.

1) Matrix bildad öfver 4:e och 5:e thorakalsegmenten.

a) Kropp hög, hoptryckt; mandibularpalpens basaldel dubbelt bredare än den inre grenen. Sl. *Doropygus* THOR.

b) — spolformig, lång och smal; mandib.-palpens basaldel lika bred som eller föga bredare än den inre grenen. Sl. *Botachus* THOR.

2) — — — 2:a—5:e thorakalsegmenten. Sl. *Gunentophorus* COSTA.

Fam. Ascidicolidæ. Sl. *Ascidicola* THOR.
Fam. Buproridæ. Sl. *Buprorus* THOR.
Fam. Sapphirinidæ. Sl. *Lichomolgus* THOR.
Fam. Ascomyzontidæ. Sl. *Ascomyzon* THOR.

Sl. *Notodelphys*.

A) Abdominalbihang längre än föregående segment,
1) med ett borst midt på yttre sidan. *N. agilis* THOR.
2) med yttre sidoborstet bakom bihangets midt.
a) afståndet från yttre sidoborstet till närmaste apicalborst längre än bihangets bredd.
*) 1:a leden af 1:a fotparets yttre gren i yttre brädden tätt sågtandad. *N. Allmanni* THOR.
**) — — — — — — — — — — — — — släta eller glest och fint tandad.
α) 2:a paret antenners klo innehålles 2 gånger i 3:dje ledens bakre konkava sida. *N. rufescens* THOR.
β) — — — — — omkring 3 — — — — — — — —. *N. coerulea* THOR.
b) — — — — — — — ej längre än bihangets bredd.
*) 2:a paret antenners 3:dje leds största bredd innehålles 5 gånger (♀)—$4^1/_2$ gånger (♂) i ledens bakre konkava sida. Samma bredd innehålles $1^1/_2$ i ändklons längd. *N. tenera* THOR.
**) — — — — — — — — $2^1/_2$ gånger (♀)—$2^1/_4$ gånger (♂) — — — — —. Samma bredd är lika stor som ändklons längd. *N. elegans* THOR.
B) Abdominalbihang kortare än föregående segment. *N. prasina* THOR.

Sl. *Doropygus.*

A) Sista abdominalsegmentet klufvet i 2 aflånga, nästan trekantiga delar.

1) 2:a paret antenners klo något längre än 2:a antennleden. *D. pulex* THOR.

2) — — — — mycket mindre än 2:a antennleden. *D. psyllus* THOR.

B) — — ej klufvet

1) och kortare än det näst sista segmentet.

a) Abdominalbihangen i sjelfva spetsen beväpnade med 4 krökta taggar. *D. auritus* THOR.

D. auritus var. *elongatus* (BUCHH.)

b) Abdominalbihangen i och mot spetsen beväpnade med 3 nästan räta taggar, den yttersta i sjelfva spetsen störst. *D. gibber* THOR.

2) och ej kortare än det näst sista segmentet.

a) Abdominalbihangen längre än sista abdominalsegmentet. *D. longicauda* mihi.

b) — ungefär lika långa som sista abdominalsegmentet. *D. Thorelli* mihi.

Sl. *Botachus.* *B. cylindratus* THOR.

Sl. *Gunentophorus.* *G. globularis* COSTA.

Sl. *Ascidicola.* *A. rosea* THOR.

Sl. *Buprorus.* *B. Lovéni* THOR.

Sl. *Lichomolgus* (enligt THORELL):

Näst sista segmentet:

a) 3—4 gånger längre än bredden. *L. forficula* THOR.

b) hälften till dubbelt längre än bredden. *L. marginatus* THOR.

c) icke eller föga längre än bredden. *L. albens* THOR.

d) kortare än bredden. *L. furcillatus* THOR.

Öfver dessa Kopepoders utbredning inom de undersökta Tunikaterna meddelas till sist följande öfversigt:

	Fyndort:
Notodelphys agilis inom branchialsäcken hos	
Phallusia mentula O. F. MÜLLER.	Gullmarsfjorden och vid Bohusläns Väderöar.
» » venosa.	
» obliqua ALDER.	
» patula O. F. MÜLLER.	
Corella parallelogramma ALDER.	
Notodelphys Allmanni inom branchialsäcken hos Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väderöar.
» obliqua.	Gullmarsfj.
» virginea O. F. MÜLLER.	Gullmarsfj., Boh. Väderöar och vid Syd-Koster.
Ph. conchilega O. F. MÜLLER.	Gullmarsfj.
Ciona intestinalis O. F. MÜLLER.	»
Notodelphys rufescens inom branchialsäcken hos Ph. obliqua.	Gullmarsfj.
Ph. conchilega.	»
(äfven i vatten, der Asteracanthion glacialis förvarats.)	»
Notodelphys coerulea inom branchialsäcken hos Ph. virginea.	Gullmarsfj., Boh. Väderöar, Syd-Koster.
Notodelphys tenera » » » Ph. mentula.	Gullmarsfj., Syd-Koster.
» obliqua.	Gullmarsfj.
Notodelphys elegans » » Ciona intestinalis.	Gullmarsfj.
Notodelphys prasina » » » Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väderöar.
Doropygus pulex » » » Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väderöar.

Doropygus pulex inom branchialsäcken hos		
	Ph. obliqua.	Gullmarsfj.
	» patula.	»
	» virginea.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar, Syd-Koster.
	Cor. parallelogramma.	Gullmarsfj.
	Ph. conchilega.	»
	Styela gyrosa HELLER.	»
	Cynthia loricata KUPFFER.	»
	» rustica L.	»
Doropygus psyllus » » »	Ph. patula.	Gullmarsfj.
	» virginea.	»
Doropygus auritus » » »	Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar.
	» » venosa.	Gullmarsfj.
	» obliqua.	»
Doropygus auritus var. *elongatus* »	Ph. mentula.	Boh. Väder-öar.
Doropygus gibber inom branch.-s. hos	Ph. obliqua.	Gullmarsfj.
	» patula.	»
	Ciona intestinalis.	»
Doropygus longicauda i br.-s. hos	Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar.
	» obliqua.	Gullmarsfj.
Doropygus Thorelli » » »	Ph. mentula.	Syd-Koster.
Botachus cylindratus mellan gällamellerna hos	Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar.
Gunentophorus globularis inom branchialsäcken hos	Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar.
	» obliqua.	Gullmarsfj.
	Styela gyrosa.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar.

Ascidicola rosea inom branchialsäcken och på tarmen hos	Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar, Syd-Koster.
	» obliqua.	Gullmarsfj.
	Ciona intestinalis.	»
Buprorus Lovéni inom br.-s. hos	Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar.
	» obliqua (i synnerhet den med tunn mantel försedda formen)	Gullmarsfj.
Lichomolgus albens mellan gällamellerna hos	Ph. patula.	Gullmarsfj.
	» virginea.	»
	Cor. parallelogramma.	»
Lichomolgus forficula m. gällam. hos	Ph. mentula.	Gullmarsfj., Boh. Väder-öar.
Lichomolgus furcillatus » » »	Ciona intestinalis.	Gullmarsfj.
Ascomyzon Lilljeborgii inom branchialsäcken hos	Ph. virginea.	Boh. Väder-öar.

Af denna öfversigt framgår ej mindre att vissa arter Tunikater utgöra en tillflyktsort för flere parasitformer (så t. ex. Ph. mentula för 14, Ph. obliqua för 12), än äfven att somliga parasiter uppträda hos ett större antal skilda värdar (så t. ex. *Dorop. pulex* hos 7, *Notod. Allmanni* hos 5 arter Tunikater), under det andra äro inskränkta till blott en enda värd, hvarpå såsom exempel kunna anföras *Notod. coerulea*, *Notod. elegans* och *Lichom. furcillatus*. Artfattigdom bland parasiterna hos vissa Tunikater skall man för öfrigt ofta finna ersatt genom rikedom på individer (ett slående bevis härpå lemnar Styela gyrosa, hos hvilken väl sällan torde träffas andra former än *Dorop. pulex* och *Gunentophorus globularis*, men dessa oftast i stor mängd), ehuru i andra fall fåtalet af i en

Ascidie förekommande arter är likbetydande med dess jemförelsevis stora frihet från parasiter, en omständighet hvartill orsaken väl oftast bör sökas snarare i Ascidians lefnadsförhållanden än i dess inre byggnad. Sådan synes mig händelsen vara t. ex. med Phallusia conchilega. I den uppgiften åter, att en parasit förekommer blott hos en enda Ascidie, ligger ej alltid utsagdt, att den tillhör de mera sällsynta formerna; af de nyssnämnda sålunda uppträdande parasiterna kunna nämligen hvarken *Notod. coerulea* eller *Lichom. furcillatus* räknas till arter, som mindre ofta kunna erhållas. Af alla nämnda slägten Ascidieparasiter synes endast sl. *Lichomolgus* hafva att uppvisa arter, hvilka med säkerhet anträffats äfven hos djur utom Tunikaternas grupp. Detta är nämligen händelsen med *Lichom. agilis* samt vidare med de under slägtnamnen *Sepicola*, *Eolidicola*, *Terebellicola* och *Sabelliphilus* beskrifna Kopepoder, hvilka på grund af nyare undersökningar ansetts böra hänföras till samma slägte *Lichomolgus*. Att åtminstone en del af detta slägtes arter äfven ofta träffas fritt kringsimmande och erhållas vid ythåfning, nära strandklippor, bland alger m. m., har ofvan blifvit antydt.

Förutom Kopepoder, som otvetydigt under en längre eller kortare del af sin tillvaro äro hänvisade till det skydd och de fördelar i öfrigt, som ett vistande inom Tunikaterna erbjuder, inträffar äfven stundom att former, hvilka äro kända såsom fritt lefvande, förekomma inom dessa sednares branchialsäck. Så t. ex. har jag ej sällan hos Ph. patula m. fl. funnit en Harpacticid, *Idya furcata* (BAIRD). Af öfriga Krustaceer företrädes Amphipodernas ordning hos Tunikater af *Aristias tumidus* KROYER, hvilken jag ofta funnit hos Ph. mentula och Ph. obliqua, samt Isopodernas af *Janira maculosa* LEACH, hvars förmåga att längre tid behållas vid lif inom Ascidier jag dock har anledning betvifla. Af densamma har jag träffat ej få exemplar dels hos Ph. mentula i Gullmarsfjorden, dels hos Ph. virginea vid Bohusläns Väderöar.

Förklaring öfver figurerna på tafl. XIII—XVI.

TAFL. XIII.

Fig. 1—8. *Modiolicola insignis.*

Fig. 1. Hane, sedd ofvanifrån.
» 2. D:o: mandibel och maxill.
» 3. D:o: maxillarfot af första paret.
» 4. D:o: » » andra »
» 5. D:o: spermatophor.
» 6. Hona, sedd ofvanifrån, med genitalorgan och tarmkanal.
» 7. D:o: maxill.
» 8. Nauplius, ur honans äggsäck.

Fig. 9. *Doridicola agilis:* hanens genitalsegment.

Fig. 10. *Doropygus Thorelli:* hona: femte thorakal- och första abdominalsegmenten med högra sädeskanalen, receptaculum seminis m. m.

Fig. 11. *Doropygus longicauda:* hona: femte thorakal- och första abdominalsegmenten med venstra sädeskanalen, receptaculum seminis m. m.

Fig. 12. *Doropygus auritus:* hona: spermatophorer, vidfästade genitalöppningen, samt sädeskanaler.

Fig. 13. *Gunentophorus globularis:* hona: en del af fjerde samt femte thorakal- och första samt en del af andra abdominalsegmenten, visande högra (samt en del af venstra) sädeskanalen med receptaculum seminis och bakre ändan af äggledaren med dess mynning.

TAFL. XIV.

Fig. 1—14. *Doropygus Thorelli.*

Fig. 1. Hane, sedd från sidan.
» 2. D:o: fjerde och femte abdominalsegmenten jemte bihangen.
» 3. Hona: antenn af första paret samt rostrum.
» 4. D:o: » » andra »
» 5. D:o: labrum.
» 6. D:o: mandibel och mandibularpalp.
» 7. D:o: maxill.
» 8. D:o: maxillarfot af första paret.
» 9. D:o: » » andra »

Fig. 10. Hona: fot af första paret med dess mellanskifva.
» 11. D:o: tagg på yttre grenens af första fotparet första led.
» 12. D:o: fot af andra paret.
» 13. D:o: » » fjerde »
» 14. D:o: femte fotparet med en del af femte thorakal- och första abdominalsegmenten.

TAFL. XV.

Fig. 1—2. *Doropygus auritus.*

Fig. 1. Hona, sedd från sidan.
» 2. D:o, » » ryggen.

Fig. 3. *Doropygus auritus* var. *elongatus:* hona, sedd från sidan.

Fig. 4—13. *Notodelphys tenera.*

Fig. 4. Hona: första paret antenner.
» 5. D:o: mandibularpalpens basaldel och inre gren.
» 6. D:o: femte fotparet.
» 7. D:o: första och andra abdominalsegmenten med genitalorgan.
» 8. Yngre hona: abdomen, bestående af fyra segment (det första med genitalflikar) samt abdominalbihang, och femte thorakalsegmentet med femte fotparet.
» 9. Hane, sedd ofvanifrån.
» 10. D:o: rostrum och första paret antenner.
» 11. D:o: andra paret antenner.
» 12. D:o: femte thorakalsegmentet med femte fotparet samt de två första abdominalsegmenten med genitalflikar.
» 13. D:o: sista abdominalsegmentet med bihang.

Fig. 14—18. *Notodelphys elegans.*

Fig. 14. Hona: andra paret antenner.
» 15. D:o: öfverläpp.
» 16. D:o: andra paret maxillarfötter.
» 17. D:o: fot af femte paret.
» 18. Hane: femte fotparet.

TAFL. XVI.

Fig. 1—3. *Notodelphys elegans.*

Fig. 1. Hane: första paret antenner.
» 2. Hona: mandibularpalp.
» 3. Hane: fjerde fotparet.

Fig. 4—7. *Notodelphys prasina.*

Fig. 4. Hane: ofvanifrån sedd.

Fig. 5. Hane: andra paret antenner.
» 6. D:o: femte thorakalsegmentet med femte fotparet.
» 7. D:o: de två första abdominalsegmenten med genitalflikar.

Fig. 8. *Notodelphys rufescens:* nykläckt nauplius.

Fig. 9—10. *Lichomolgus albens.*

Fig. 9. Hona: mandibel.
» 10. D:o: första paret maxillarfötter.

Fig. 11—12. *Lichomolgus forficula.*

Fig. 11. Hona: abdomen.
» 12. D:o: andra paret maxillarfötter.

Fig. 13—22. *Ascidicola rosea.*

Fig. 13. Hona: ofvanifrån sedd, med ovarium och ovidukter.
» 14. D:o: femte thorakalsegmentet med vingduplikaturer, sedda från undre kroppssidan, samt första abdominalsegmentet med genitalöppningen, canales seminales och oviduktemas mynningar.
» 15. D:o: högra oviduktmynningen och stycke af canalis seminalis.
» 16. D:o: antenn af första paret.
» 17. D:o: » » andra »
» 18. D:o: öfverläpp.
» 19. D:o: mandibel med palp.
» 20. D:o: maxill.
» 21. D:o: maxillarfot af första paret.
» 22. D:o: » » andra »

Fig. 23—26. *Ascomyzon Lilljeborgii.*

Fig. 23. Hona: antenn af andra paret.
» 24. D:o: maxill.
» 25. D:o: siphonens basaldel.
» 26. D:o: » änddel.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 30.)

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Kiel.

Schriften, Bd 4: 2.

Från Naturhistorisches Landes-Museum i Klagenfurth.

Jahrbuch, H. 15.
Bericht, 1880—1881.

Från Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft i Königsberg.

Schriften, Jahrg. 21: 2; 22: 1—2.

Från Naturforschende Gesellschaft i Leipzig.

Sitzungsberichte, Jahrg. 5—8.

Från Museum Francisco-Carolinum i Linz.

Bericht, 40.

Från Universitetet i Rostock.

Akademiskt tryck, 1881—2. 28 st.

Från K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien.

Abhandlungen, Bd 7: 6; 10.
Jahrbuch, Bd. 32: 2—3.
Verhandlungen, 1882: 8—10.

Från Kanslisekreteraren H. S. Nordström i Stockholm.

LE HON, H. Influence des lois cosmiques sur la climatologie... Brux. 1868. 8:o.
PASTEUR, L. Études sur le vinaigre. Paris 1868, 8:o.

Från Utgifvarne.

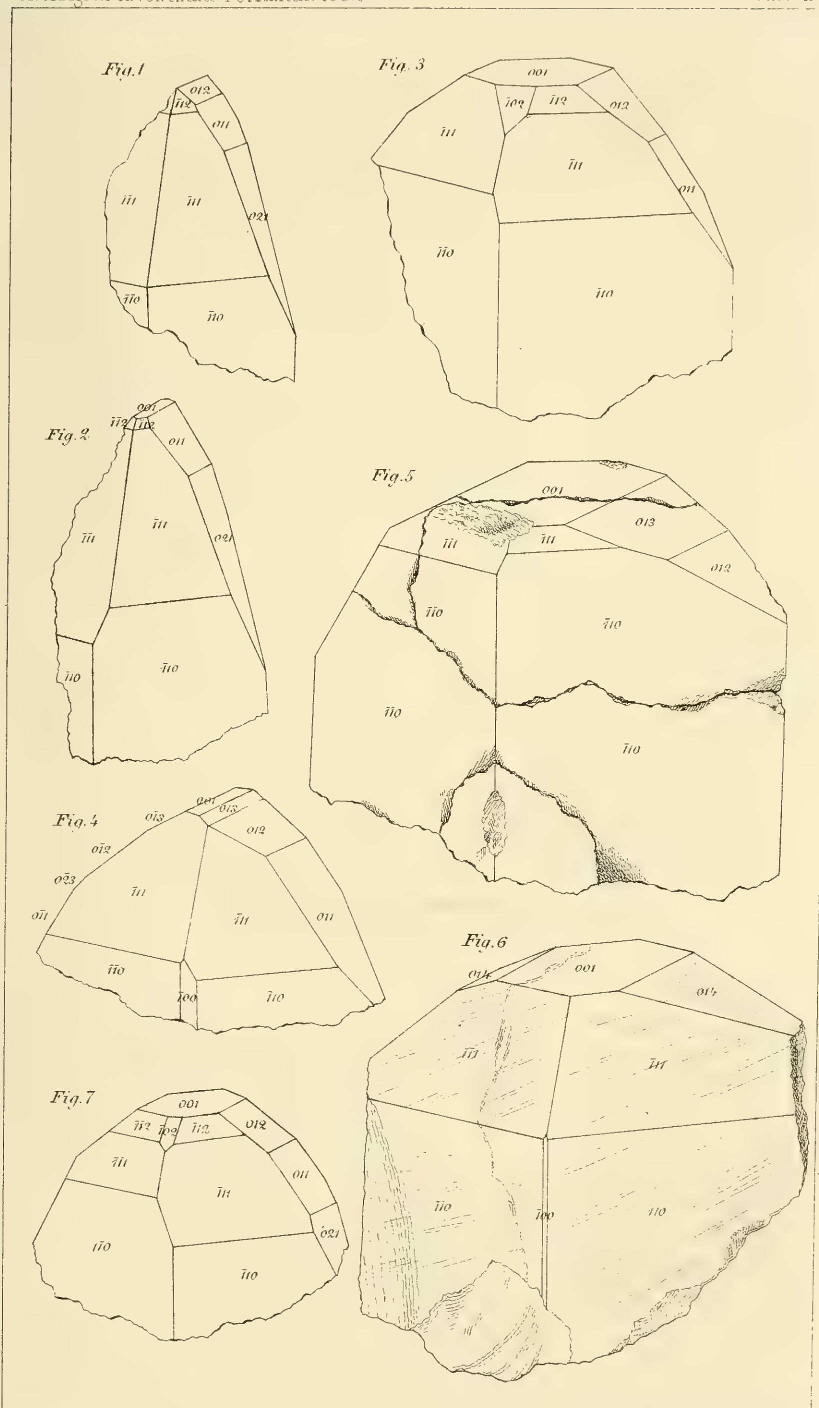
La lumière électrique, 1882. 29 n:r.

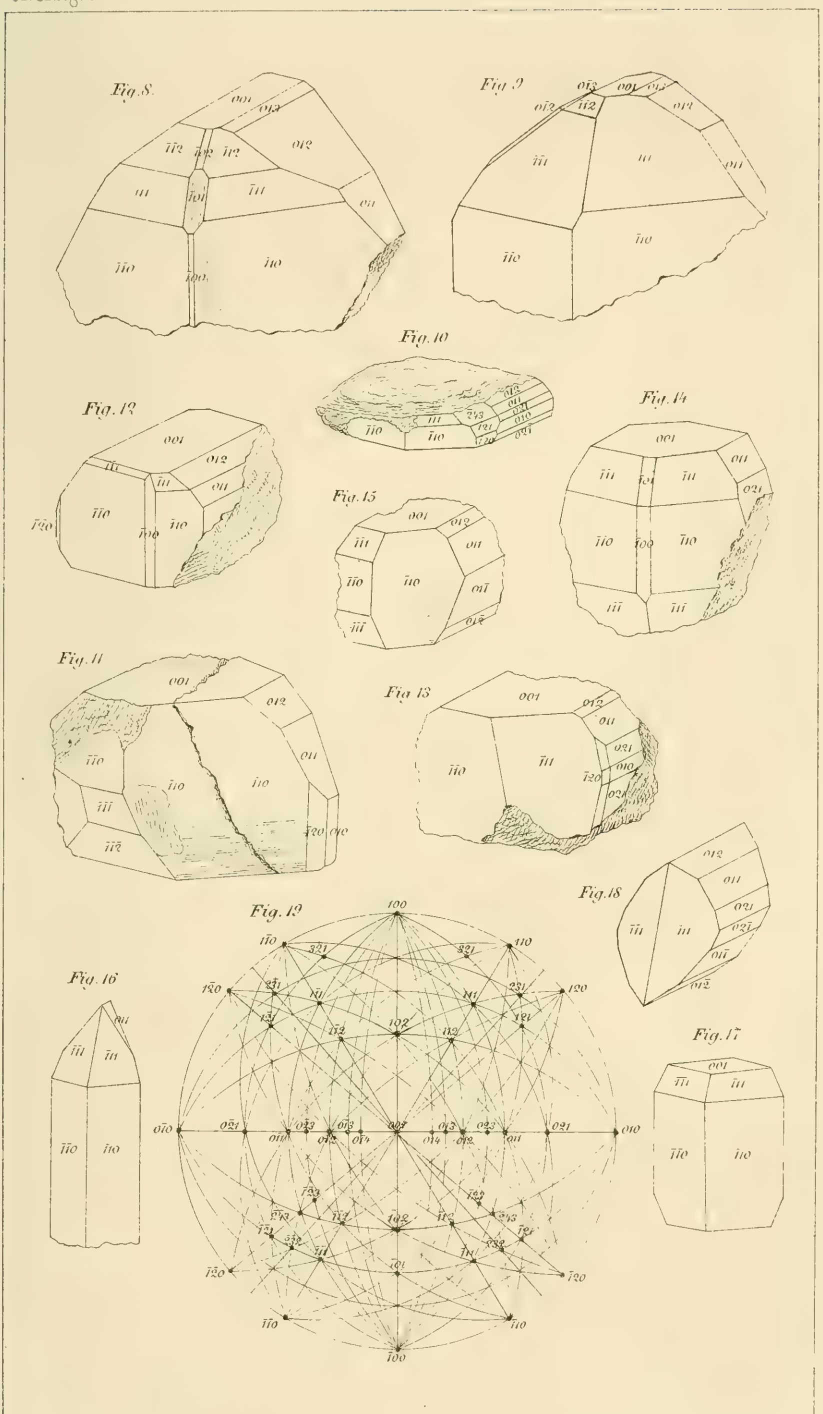
Från Författarne.

HAMBERG, N. P. Aix les Bains. Sthm 1882. 8:o.
SWEDERUS, M. B. Naturvetenskapernas studium vid Sveriges gymnasier under äldre tider. Sthm 1880. 8:o.
— Svensk hortikultur i forna dagar, 2. Sthm 1882. 8:o.
BLYTT, A. Bidrag til kundskaben om Norges Soparter. Kra, 1882. 8:o.
— Småskrifter, 4 st.

Homén, Th. Analytisk framställning af några lakunära funktioner. Hfors 1882. 4:o.
Morse, E. B. On the identity of the ascending process of the astragalus in Birds with the intermedium. Boston 1880. 4:o.
— Småskrifter, 2 st.
Plateau, F. Observations sur l'anatomie de l'Éléfant d'Afrique. Brux. 1881. 8:o.
— Småskrifter, 2 st.
Scheffler H. Die Naturgesetze, Lief. 10. Lpz. 1882. 8:o.

Stockholm 1883. Kongl. Boktryckeriet.


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7



Lith. W. Schlachter, Stockholm

Fig. 1

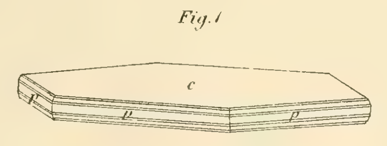


Fig. 2

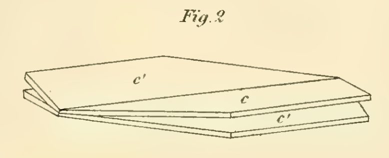
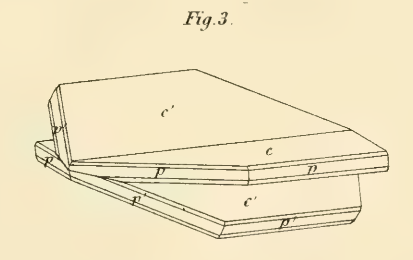
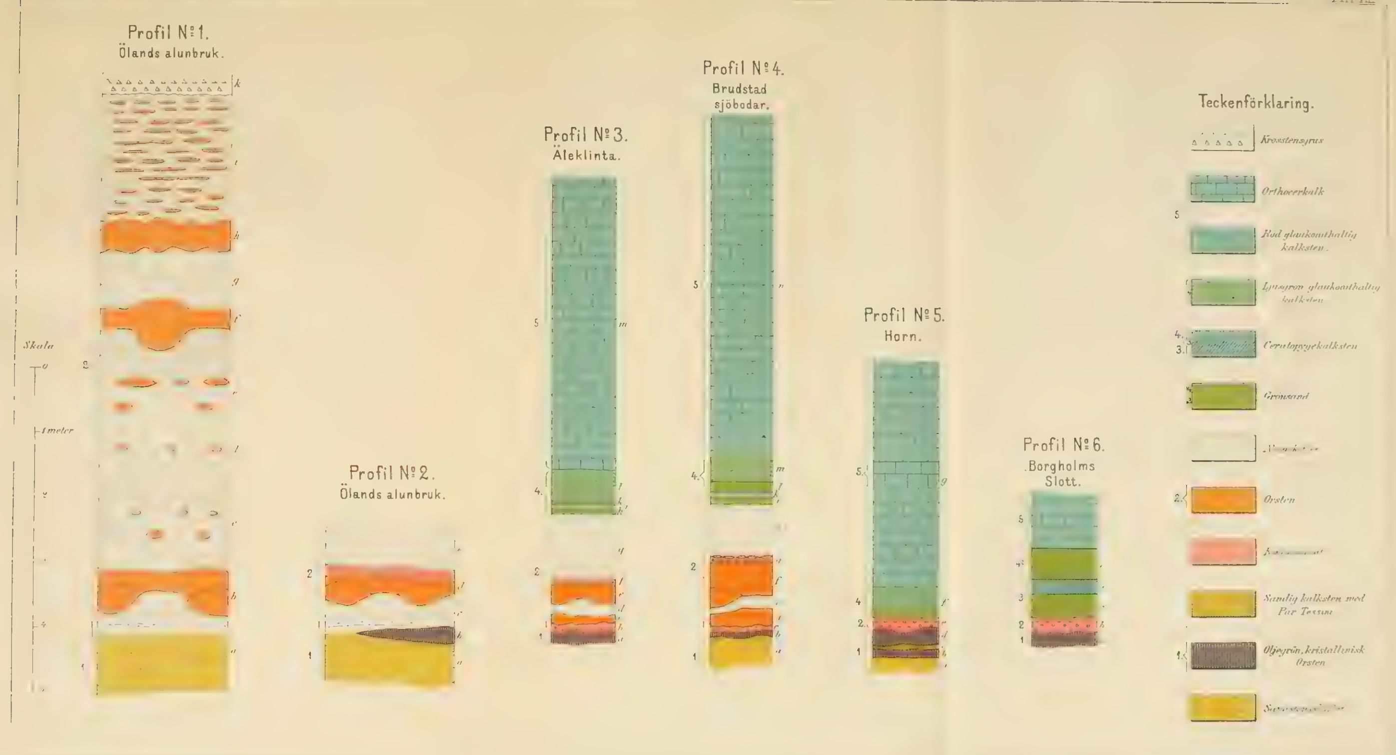
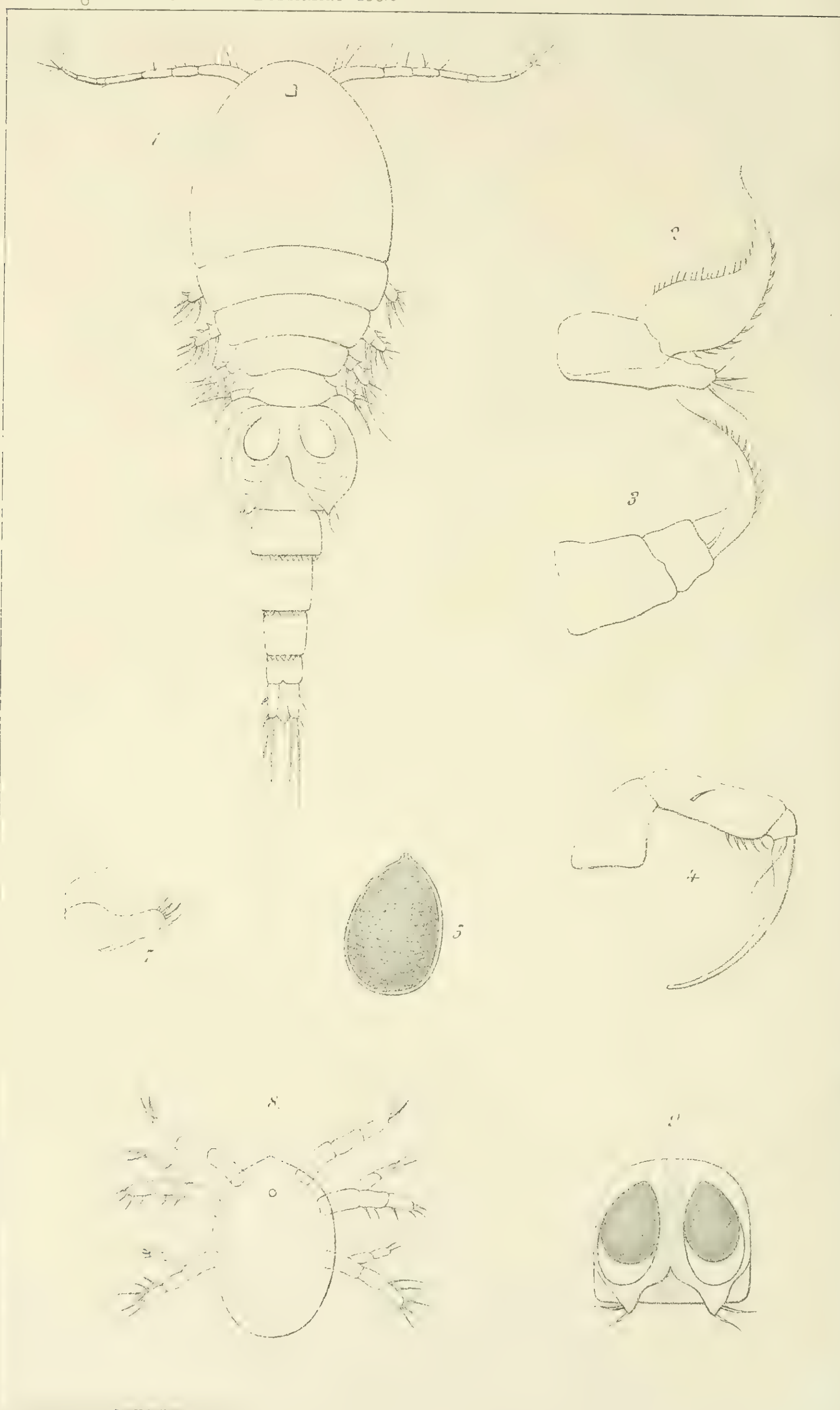


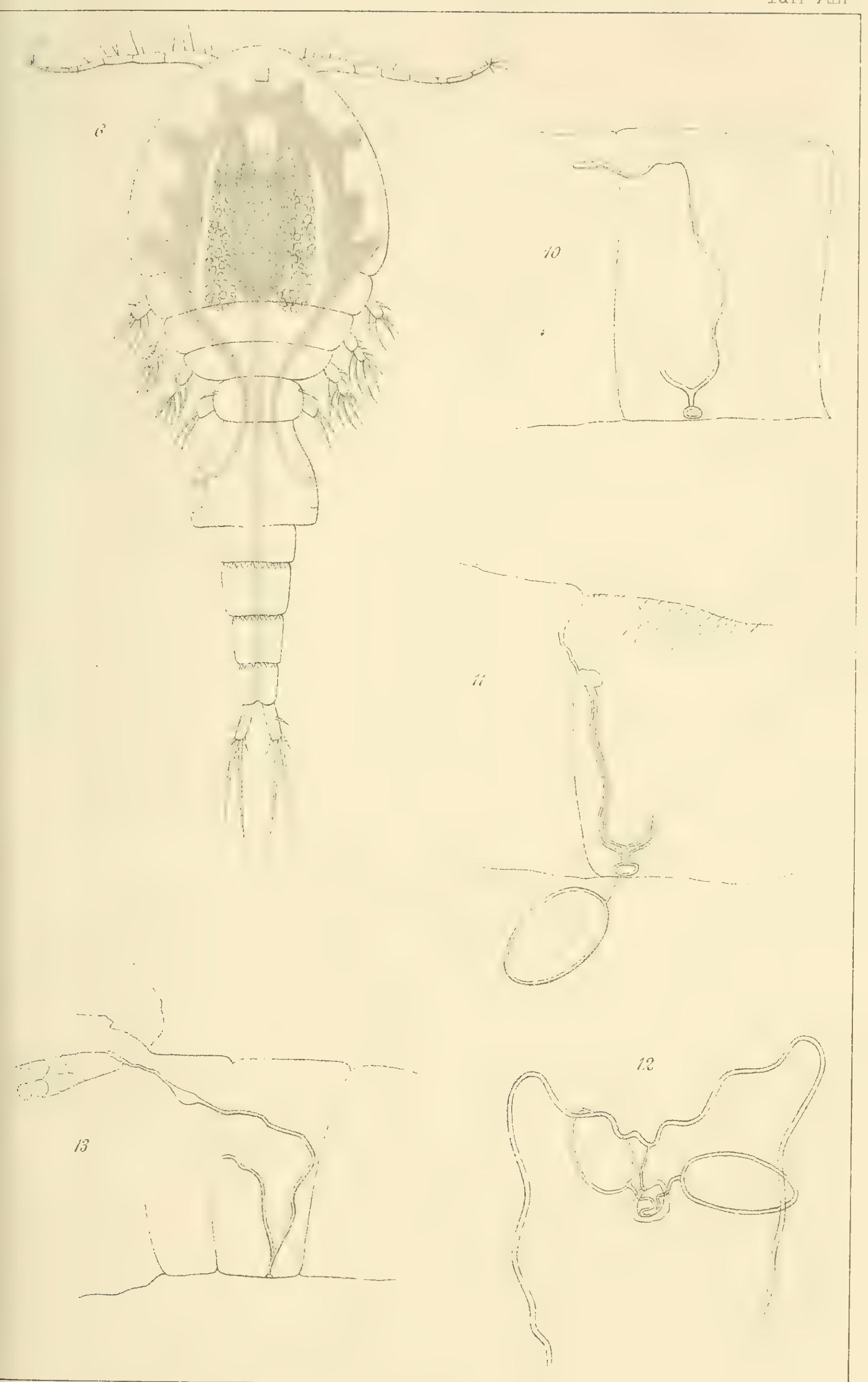
Fig. 3.



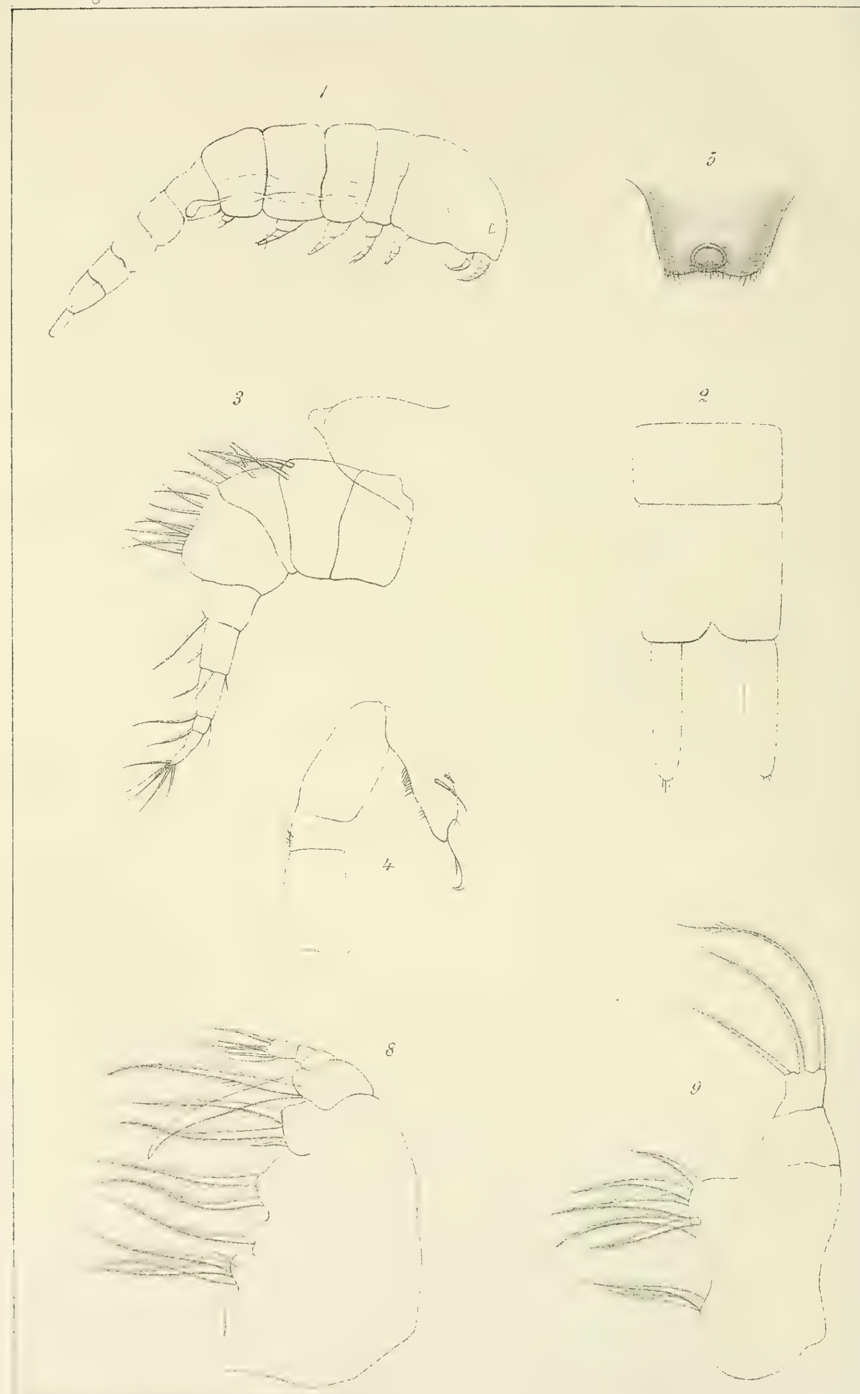

Profil N:o 1.
Ölands alunbruk.
Skala
1 meter
Profil N:o 2.
Ölands alunbruk.
Profil N:o 3.
Äleklinta.
Profil N:o 4.
Brudstad sjöbodar.
Profil N:o 5.
Horn.
Profil N:o 6.
Borgholms Slott.
Teckenförklaring.
Krosstensgrus
Orthocerkalk
Röd glaukonithaltig kalksten.
Ljusgrön glaukonithaltig kalksten
Ceratopygekalksten
Grönsand
Orsten
Sandig kalksten med Par Tessini
Oljegrön, kristallinisk Orsten



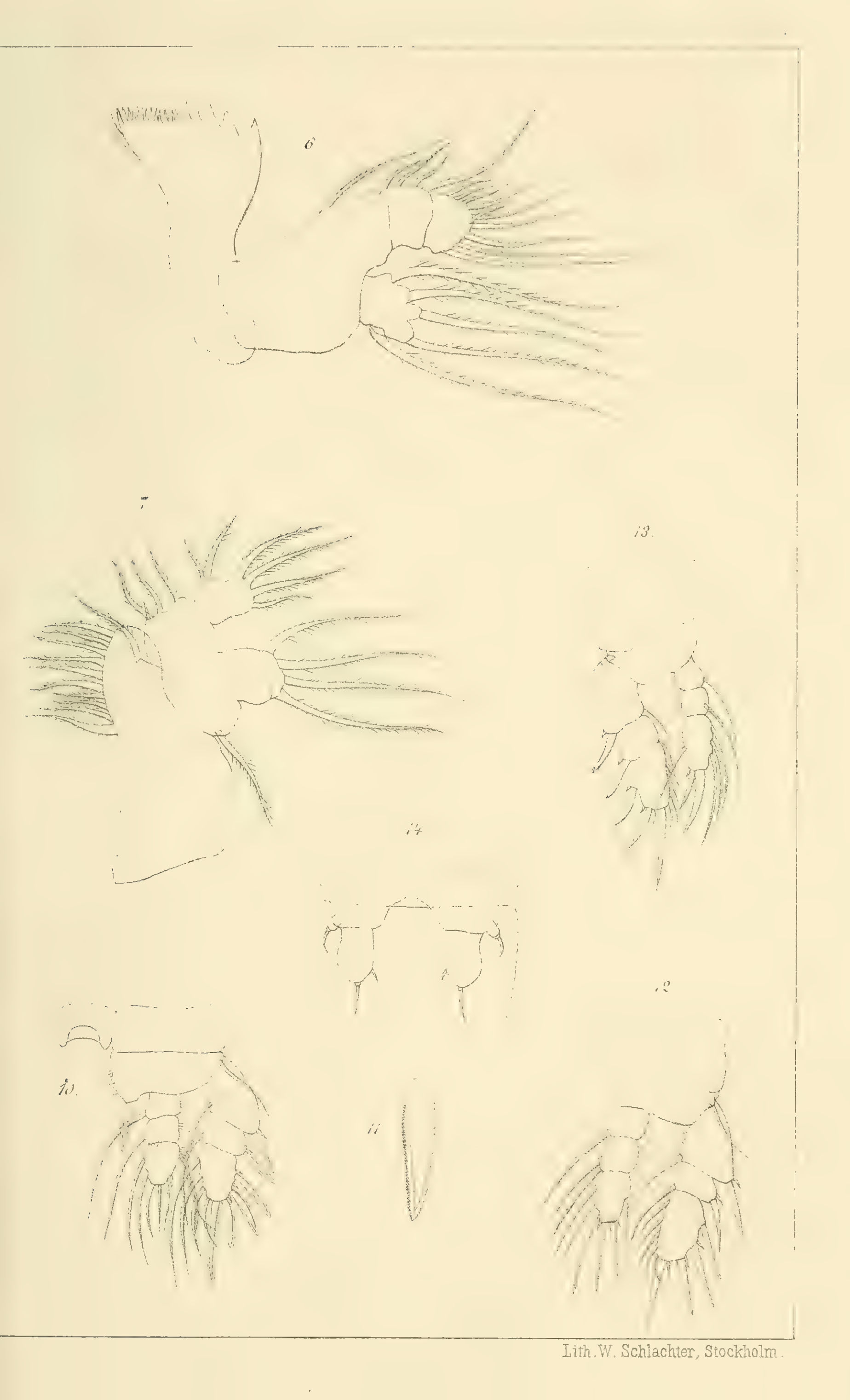
2
3
4
5
7
8



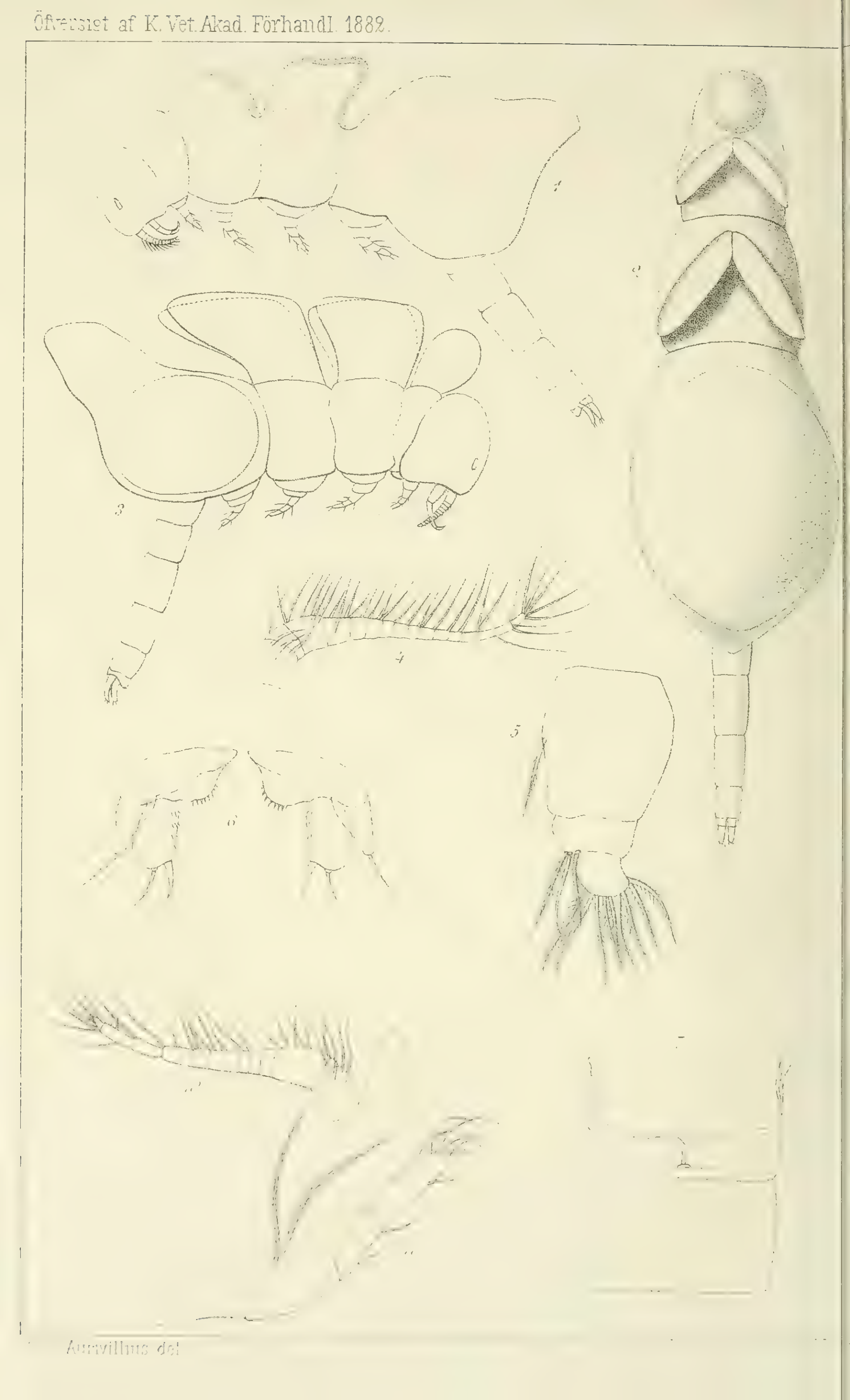
Lith. W. Schlachter, Stockholm.



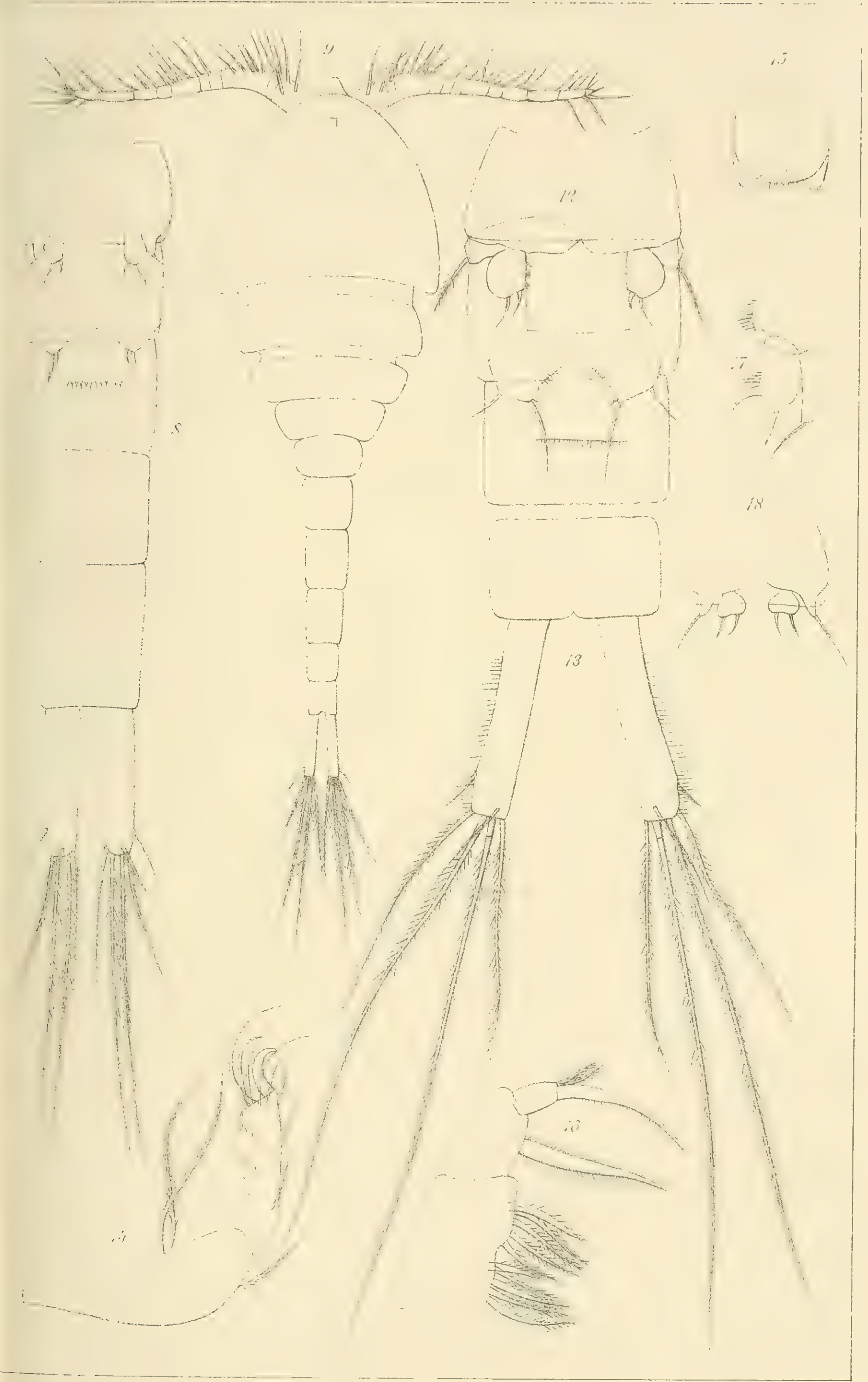
Aurivillius



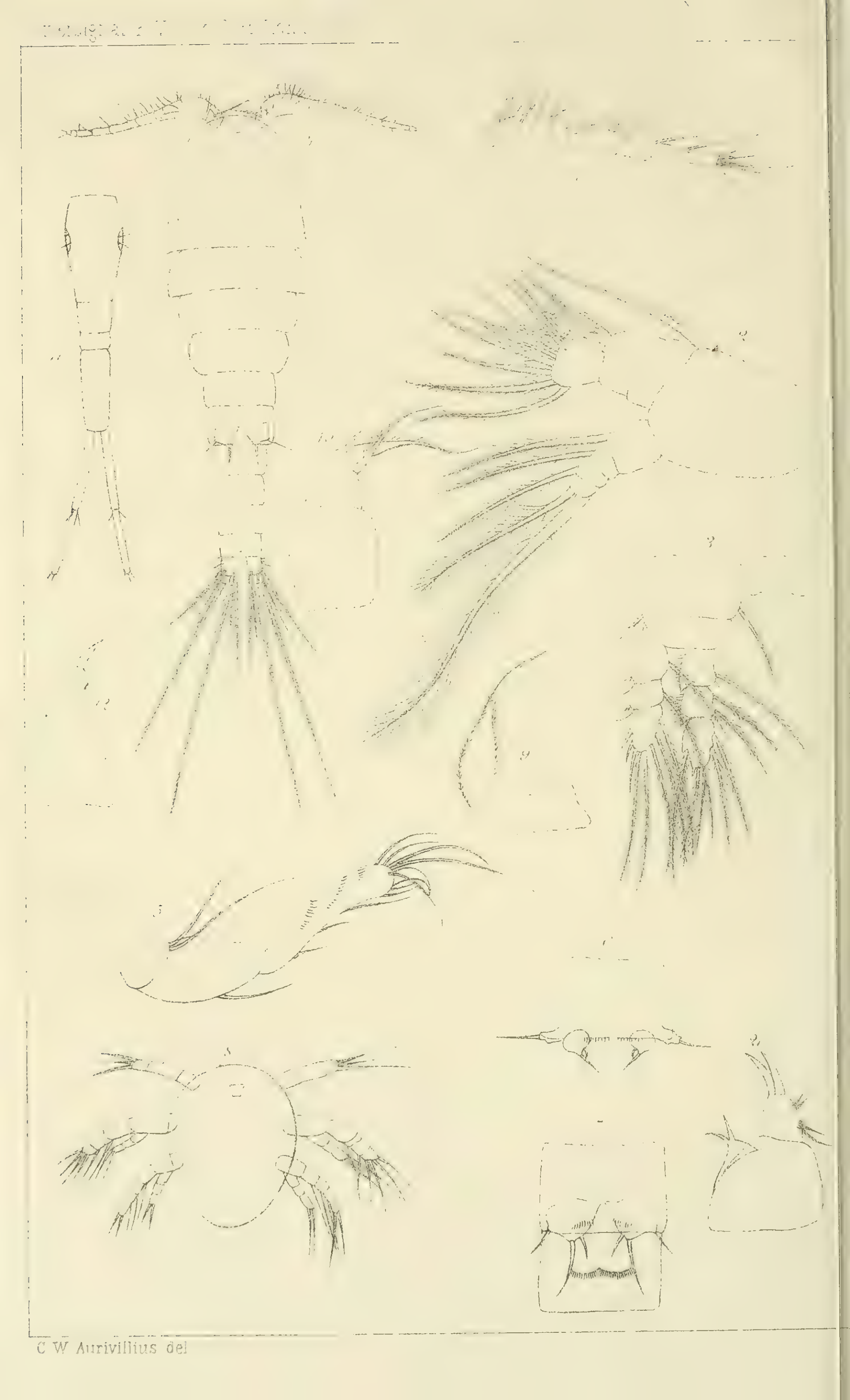
Lith. W. Schlachter, Stockholm.



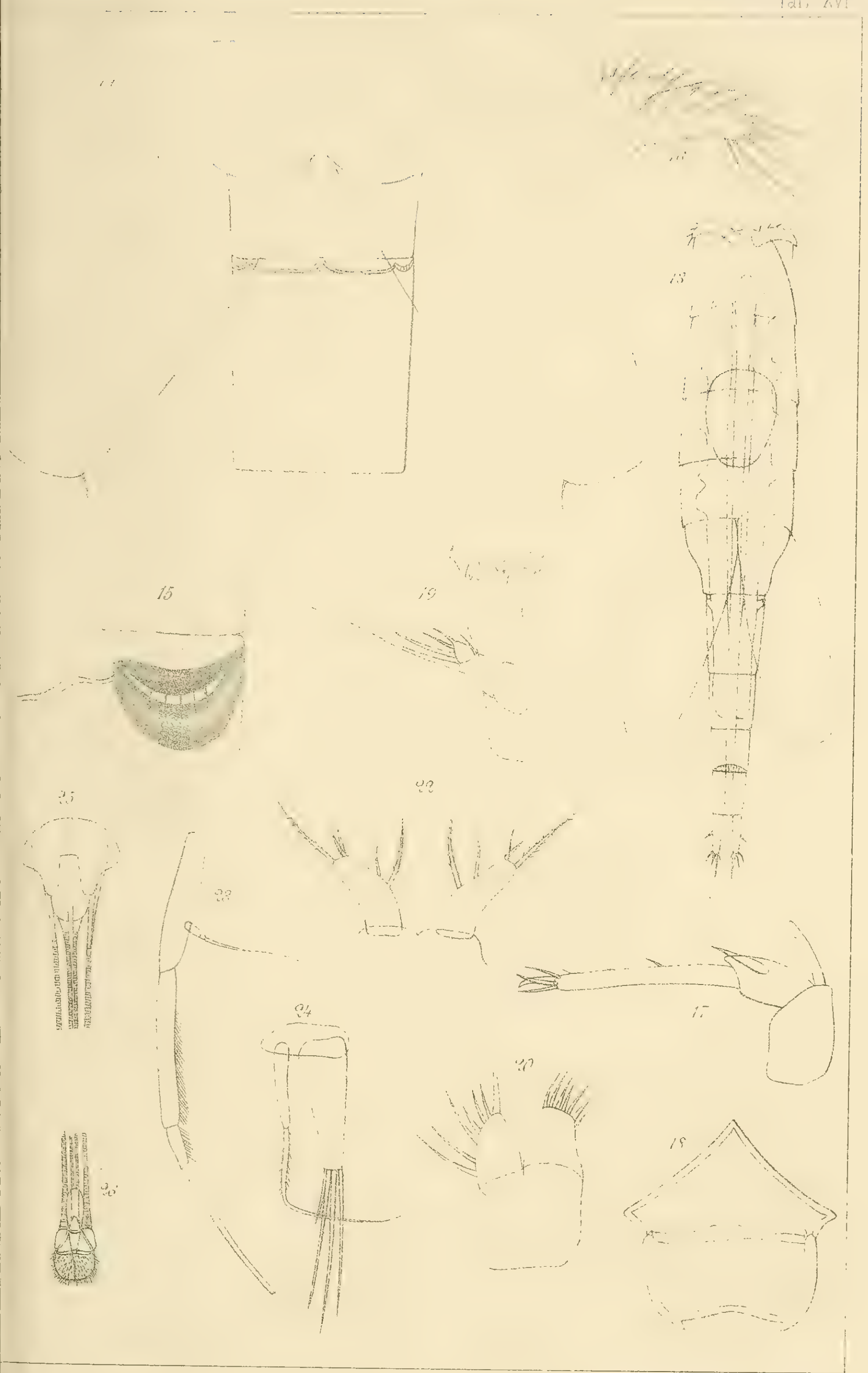
Aurivillius del.



Lith. W. Schlachter, Stockholm.



C W Aurivillius del



Lith. W. Schlachter, Stockholm.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 9.

Onsdagen den 8 November.

Hr EDLUND meddelade resultaten af sina undersökningar öfver olika elektromotoriska krafters värmekonsumtion och dennas förhållande till det kemiska värmet.

Hr WITTROCK dels förevisade och redogjorde för åtskilliga under hans ledning vid Riksmusei botaniska afdelning utförda afbildningar af ett antal nya arter och former af Polyporeer samt af tre sällsynta, i Mälardalen funna underjordiska svamparter; dels förelade Akademien såsom gåfva af författaren första häftet af ett af Dr J. ERIKSSON påbörjadt exsiccatverk med titel: »Fungi parasitici scandinavici exsiccati»; dels förevisade de tre första fasciklerna af G. HERPELLS »Sammlung präparirter Hutpilze», samt fäste uppmärksamhet på den nya, särdeles ändamålsenliga konserveringsmetod, som dervid blifvit använd; och dels redogjorde för den nu utkomna fjerde och sista delen af C. F. NYMANS »Conspectus floræ Europeæ».

Amanuensen vid geologiska museum i Lund J. C. MOBERG hade afgifvit berättelse om den resa han med understöd af Akademien sistlidne sommar utfört för undersökning af de äldsta kritaflagringarne i Skåne*; för hvilken berättelses innehåll Hr LINDSTRÖM lemnade redogörelse.

Sekreteraren delgaf Akademien innehållet af bref, som, daterade den 12 sistlidne September, blifvit genom hrr RABOT och COCHS, hvilka för franska regeringens räkning besökt Spetsbergen, hitförda från den svenska meteorologiska stationen vid Cap Thordsen derstädes.

Sekreteraren meddelade vidare på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Några satser om irrationela tal» af Dr RAMSAY i Helsingfors*; 2:o) »Om yttriums atomvigt» af Prof. P. T. CLEVE*; 3:o) »Om den elektriska potentialen och laddningskapaciteten hos ett system af flere ledare» af Prof. G. R. DAHLANDER*.

Den Wallmarkska belöningen för året tilldelades med ena hälften Prof. H. GYLDÉN för hans i Bihanget till Akademiens Handlingar utgifna arbete: »Undersökningar om teorien för himlakropparnes rörelser» och med den andra hälften Doktor ROB. TIGERSTEDT för följande, jemväl i Bihanget till Akademiens Handlingar offentliggjorda afhandlingar: 1:o) »Die durch einen konstanten Strom in den Nerven hervorgerufenen Veränderungen in der Erregbarkeit, mittels mechanischer Reizung untersucht», 2:o) »Zur Theorie der Oeffnungszuckung», 3:o) »Ueber innere Polarisation in den Nerven».

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhället i Göteborg.

Handlingar, H. 17.

Från Meteorologiska Observatorium i Upsala.

Bulletin mensuel, Vol. 13.

Från Norwegische Commission der Europäischen Gradmessung i Kristiania.

Geodätische Arbeiten, H. 1—3. Kra. 1880—1882. 4:o.
Vandstandsobservationer, H. 1. Kra. 1882. 4:o.

Från Sällskapet Pro Fauna & Flora Fennica i Helsingfors.

Notiser, H. 8.

Från Royal Institution i London.

Proceedings, N:o 73—74.
List, 1882.

(Forts. å sid. 8.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 9
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

75. Om yttriums atomvigt.

Af P. T. Cleve.

[Meddeladt den 8 November 1882.]

Då jag för 10 år tillbaka till Kongl. Vetenskaps-Akademien inlemnade mina och Höglunds undersökningar öfver yttrium och erbium[1]) meddelade jag äfven en serie af mig utförda bestämningar af yttriums atomvigt. För erhållandet af ren ytterjord till dessa bestämningar begagnades Berlins metod att sönderdela nitraten, hvarigenom erbinjorden, att döma af den fullständiga frånvaron af dennes absorptionsband, afskildes. För aflägsnandet af didym begagnades fällning med kaliumsulfat. Kalk, magnesia och alkalier afskildes genom upprepade fällningar med ammoniak vid närvaro af ammoniaksalter. Med vätesvafla utfäldes deraf fällbara metaller. Jag erhöll således en jordart, som borde hafva varit fullständigt ren från alla den tiden kända metalloxider. Sjelfva atomvigten bestämdes genom förening af en vägd mängd oxid med svafvelsyra och vägning af sulfatet.

Såsom medeltalet af 6 försök befanns sulfatet innehålla 48,605 procent ytterjord med variationer från 48,545 till 48,637. Den deraf beräknade atomvigten för Y såsom treatomig metall blir 89,485 (om $SO_3 = 80$).

Emellertid ådagalades sedermera tillvaron af terbinjord emellan ytterjorden och de af absorptionsspektra utmärkta erbin-

[1]) Bih. till K. Vet.-Akad. Handl. B. I, N:o 8.

jordarne och till följd deraf finnas inga garantier, att den af mig utförda atomvigtsbestämningen var verkställd med en från terbin fri ytterjord. Jag utförde nämligen inga försök att utröna huruvida den ytterjord jag använde hade *konstant* atomvigt, emedan frånvaron absorptionsband då syntes mig tillräckligt bevisa materielets renhet. Nya bestämningar af yttriums atomvigt blefvo derför nödvändiga och jag får här meddela resultaten.

Af det lilla man ännu känner om terbinjorden synes det vara tämligen tydligt, att man svårligen genom användande af nitratmetoden kan fullständigt befria ytterjord från terbin. Med tillhjelp af myrsyra eller kaliumsulfat kan man visserligen erhålla terbin ur en terbinrik blandning med ytterjord, men ingalunda tvärt om skilja ytterjorden från terbinjord. Den enda metod, som syntes mig kunna lemna godt resultat, var partiel fällning med oxalsyra ur starkt sur lösning. Det visade sig också att genom nämnda metod man, om ock mycket långsamt och med stor uppoffring af material, slutligen kan erhålla små mängder af ytterjord, hvars molekylarvigt är konstant. Jag uppdelade 350 gr. oren ytterjord med Y at. v. 91,05 i 10 fraktioner. De fyra sista gåfvo Y at. v.

90,36
89,60
89,60
89,60.

De trenne sista fraktionerna, tillsammans 45 gr., uppdelades i fyra fraktioner af at. v. Y.

90,24
90,00
89,31
89,30.

De tvänne sista fraktionerna utgjordes af blott några få gramm, hvarför samma operation måste flera gånger upprepas. Sedan en tillräcklig mängd af Y_2O_3 af Y at. v. omkring 89,3 samlats, fraktionerades denna med oxalsyra, då jag erhöll at. v.

89,6

89,4

89,1

89,0

89,1.

De sista trenne fraktionerna fraktionerades ånyo, då följande siffror erhöllos:

89,10

89,12

89,16

88,95

88,93.

De trenne första fraktionerna behandlades för sig, då derur något mer än 1 gr., som gaf at. v. 89,07, erhölls. Detta sista material blandades med de 2 sista fraktionerna, då vid ny fraktionering erhölls:

89,16

89,09

88,98.

Det syntes häraf som 89 vore den lägsta siffra, som kunde erhållas, hvilket bekräftades af en följande serie bestämningar (n:o I och IV i det följande), som visade, att denna ytterjord ändtligen gaf ett sulfat af konstant sammansättning.

Vid fraktionering af de större mängder ytterjord, hvarifrån jag utgick, kunde jag naturligtvis icke använda absolut rena reagens, hvarför de partier, med hvilka at. v. bestämningarne utfördes, måste särskildt renas genom behandling med svafvelväte och fällning med ammoniak vid närvaro af salmiak. Då materialets mängd blef ringa och ytterjorden renare, användes till fraktioneringarne genom destillering särskildt renad salpetersyra, sublimerad oxalsyra och vatten, som destillerats i glasretort. Den till at. v. bestämningarne erforderliga svafvelsyran var äfven särskildt destillerad uti glasretort.

Flera gånger har jag funnit en at. v. lägre än 89, men i dylika fall fann jag alltid, att atomvigten steg till 89, om ytter-

jorden underkastades en fällning med ren ammoniak vid närvaro af salmiak, hvarför det knappt lider något tvifvel, att dessa låga atomvigter förorsakades af en ringa mängd magnesia, som kommit från de förut använda, ej särskildt renade reagensen. Exempelvis vill jag anföra, att jag sålunda erhållit at. v. 88,74 och 88,63, hvilka efter ytterjordens rening på nyss nämnda sätt stego till 88,93 och 88,98.

De försök jag utfört för fastställandet af yttriums atomvigt, skedde genom lösning i salpetersyra af en vägd mängd ren ytterjord, förut till konstant vigt upphettad till hvitglödgning i en annan degel än den, hvari jordarten upplöstes. Efter skedd upplösning tillsattes ren svafvelsyra, hvars öfverskott genom försigtig afrykning aflägsnades. Deglarne fingo kallna i exsiccatorer med fosforsyreanhydrid. Vägningarne utfördes så hastigt som möjligt. Vigternas noggrannhet var förut särskildt undersökt.

De fyra första bestämningarne i det följande äro utförda med fyra olika fraktioner, hvari jordarten genom fällning med oxalsyra uppdelades. De öfriga hafva utförts för att genom ett större antal försök erhålla ett så tillförlitligt medeltal som möjligt.

I	0,8786	gr.	Y_2O_3	gaf	1,8113	Y_23SO_4	48,507	proc.	Y_2O_3
II	0,8363	»	»	»	1,7234	»	48,526	»	»
III	0,8906	»	»	»	1,8364	»	48,497	»	»
IV	0,7102	»	»	»	1,4645	»	48,494	»	»
V	0,7372	»	»	»	1,5194	»	48,519	»	»
VI	0,9724	»	»	»	2,0047	»	48,506	»	»
VII	0,9308	»	»	»	1,9197	»	48,487	»	»
VIII	0,8341	»	»	»	1,7204	»	48,483	»	»
IX	1,0224	»	»	»	2,1073	»	48,517	»	»
X	0,9384	»	»	»	1,9341	»	48,519	»	»
XI	0,9744	»	»	»	2,0093	»	48,494	»	»
XII	1,5314	»	»	»	3,1586	»	48,484	»	»

Yttriumsulfatet innehåller således, enligt medeltal af ofvan anförda försök, 48,503 procent Y_2O_3. Sannolika felet är $\pm$ 0,0029.

Häraf beräknas at. v. $\overset{III}{Y} = 89{,}02$, då O är 16 och SO_3 80 eller $\overset{III}{Y} = 88{,}9$ då O är 15,9633 och SO_3 79,874. Det sannolika felet i senare fallet är $\pm$ 0,027, då sannolika felet för S at. v. är $\pm$ 0,012 och för O at. v. $\pm$ 0,0035[1]).

Afvikelsen från resultatet af mina för 10 år sedan utförda bestämningar är icke särdeles stor, mindre än jag förmodat. Enligt dessa försök innehåller yttriumsulfatet blott 0,1 proc. Y_2O_3 mer än jag nu funnit och at. v. blef ungefär en half enhet högre.

Yttriums atomvigt hör enligt dessa mina senaste försök till de atomvigter, hvilka i det närmaste äro jämna multipler af vätets atomvigt.

---

[1]) CLARKE: Arecalculation of the atomic weights. Washington 1882, pag. 8 och 38.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Geolocical Society i Glasgow.

Transactions, Vol. 6: 1—2.

Från Geological & Natural History Survey of Canada i Otawa.

Rapport des opérations, 1879—1880, Texte & Atlas.

Från New Zealand Institute i Wellington.

Transactions, Vol. 14.

Från Botaniska Trädgården i Palermo.

Todaro, A. Hortus Botanicus Panormitanus, T. 2: 2—3.

Från R. Accademia delle Scienze i Turin.

Atti, Vol. 16: 4—7; 17: 1—7.

Från Observatorium i Turin.

Bolletino, Anno 16.

Från Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio i Verona.

Memorie, Vol. 58: 1.

Från Genostschap van Kunsten en Wetenschappen i Batavia.

Verhandelingen, D. 41: 3.
Notulen, D. 19: 3—3.
Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, D. 27: 4—5.
Holle, K. F. Tabel over de ond- en nieuwindische Alphabeten. Batavia 1882. 8:o.

Från Société des Sciences i Neuchatel.

Bulletin, T. 12: 3.

Från Deutsche Geologische Gesellschaft i Berlin.

Zeitschrift, Bd. 34: 1—2.

Från R. Academia Scientiarum i Buda-Pest.

Skrifter, 59 N:r.

(Forts. å sid. 37).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 9.
Stockholm.

Om den elektriska potentialen och laddningskapaciteten hos ett system af flera ledare.

Af G. R. Dahlander.

[Meddeladt den 8 November 1882.]

1. Vi tänka oss ett antal u för elektriciteten ledande kroppar, som vi beteckna med A, B, $C \ldots N$. Under det att de äro isolerade från hvarandra och från jorden meddela vi dem elektricitetsmängderna M_1, M_2, $M_3 \ldots M_u$, hvilka kunna vara positiva eller negativa. Det elektriska tillstånd kropparne erhålla angifves genom deras potential, hvilken åter beror på deras storlek, form och läge samt på den laddning de mottaga. Såsom bekant kan man uttrycka potentialerna V_1, V_2, $V_3 \ldots V_u$ hos kropparne A, B, $C \ldots . N$ genom lineära funktioner af elektricitetsmängderna, så att man kan sätta

$$\left.\begin{array}{l} V_1 = a_{11}M_1 + a_{12}M_2 + \ldots . + a_{1u}M_u \\ V_2 = a_{21}M_1 + a_{22}M_2 + \ldots . + a_{2u}M_u \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ V_u = a_{u1}M_1 + a_{u2}M_2 + \ldots . + a_{uu}M_u \end{array}\right\} \ldots\ldots (1).$$

Koefficienterna a_{11}, a_{12}, $a_{21} \ldots a_{uu}$ beteckna här ett antal potentialer. a_{11} är nemligen potentialen, som kroppen A antager för en positiv elektricitetsmängd $= 1$, när samtliga kropparne i systemet äro isolerade och endast A laddas; de öfriga kropparne skulle då till följe af inflytandet på afstånd antaga potentialerna a_{21}, $a_{31} \ldots . a_{u1}$. Vidare är a_{22} potentialen, som

kroppen B antager, när han laddas med den positiva elektricitetsmängden 1, samt a_{12}, $a_{32} \dots a_{u2}$ de potentialer de öfriga kropparne i systemet antaga genom inflytandet på afstånd, när de äro isolerade. I allmänhet betecknar a_{mp} den potential den m:te kroppen i ordningen antager, då den p:te kroppen laddas med den positiva elektricitetsmängden 1. Härvid förutsättes att kroppen ursprungligen eger potentialen noll.

Det är vidare bekant, att på grund af ett utaf GAUSS gifvet teorem i potentialteorien man har $a_{mp} = a_{pm}$, så att man i stället för eqv. (1) kan sätta

$$\left.\begin{array}{l} V_1 = a_{11}M_1 + a_{21}M_2 + \dots + a_{u1}M_u \\ V_2 = a_{12}M_1 + a_{22}M_2 + \dots + a_{u2}M_u \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ V_u = a_{1u}M_1 + a_{2u}M_2 + \dots + a_{uu}M_u \end{array}\right\} \dots \dots (1\,a).$$

Vi skola nu, utgående från dessa eqvationer, med tillhjelp af determinant-teorien härleda åtskilliga egenskaper hos det i fråga varande elektriska systemet.

2. Om vi först bilda determinanten Δ till eqv. $(1\,a)$, erhålles

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{u1} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} & \dots & a_{u2} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} & \dots & a_{u3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{1u} & a_{2u} & a_{3u} & \dots & a_{uu} \end{vmatrix} \dots\dots\dots\dots (2),$$

samt betrakta M_1, $M_2 \dots M_u$ såsom obekanta och lösa eqv. $(1\,a)$ i afseende å dem, blifver

$$M_1 = \begin{vmatrix} V_1 & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{u1} \\ V_2 & a_{22} & a_{32} & \dots & a_{u2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ V_u & a_{2u} & a_{3u} & \dots & a_{uu} \end{vmatrix} : \Delta \dots\dots (3\,a).$$

$$M_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & V_1 & a_{31} & \ldots & a_{u1} \\ a_{12} & V_2 & a_{32} & \ldots & a_{u2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{1u} & V_u & a_{3u} & \ldots & a_{uu} \end{vmatrix} : \varDelta \quad \ldots\ldots (3\,b).$$

. . . .

. . . .

$$M_u = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} & \ldots & V_1 \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} & \ldots & V_2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{1u} & a_{2u} & a_{3u} & \ldots & V_u \end{vmatrix} : \varDelta \quad \ldots\ldots (3\,u).$$

Men man kan äfven, såsom af determinant-teorien är bekant, uttrycka M_1, $M_2 \ldots M_u$ på annat sätt, nemligen såsom summor af ett antal partiela differentialkoefficienter till $\varDelta$, dividerade med denna determinant. Man har då

$$\left.\begin{aligned} M_1 &= \left[\frac{\delta\varDelta}{\delta a_{11}} V_1 + \frac{\delta\varDelta}{\delta a_{12}} V_2 + \ldots + \frac{\delta\varDelta}{\delta a_{1u}} V_u\right] : \varDelta \\ M_2 &= \left[\frac{\delta\varDelta}{\delta a_{21}} V_1 + \frac{\delta\varDelta}{\delta a_{22}} V_2 + \ldots + \frac{\delta\varDelta}{\delta a_{2u}} V_u\right] : \varDelta \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ M_u &= \left[\frac{\delta\varDelta}{\delta a_{u1}} V_1 + \frac{\delta\varDelta}{\delta a_{u2}} V_2 + \ldots + \frac{\delta\varDelta}{\delta a_{uu}} V_u\right] : \varDelta \end{aligned}\right\} \ldots (4).$$

3. De partiela differentialkoefficienter, som ingå i eqv. (4), ega en särskild betydelse för det elektriska systemet. Tänka vi oss nemligen, att till en början endast kroppen A är isolerad, och de öfriga kropparne äro i ledande förbindelse med jorden, så är för detta fall

$$V_2 = V_3 = \ldots = V_u = 0,$$

följaktligen

$$\frac{M_1}{V_1} = \frac{1}{\varDelta} \frac{\delta\varDelta}{\delta a_{11}}.$$

Men betecknar C_1 laddningskapaciteten, på vanligt sätt räknad, för kroppen A, när de öfriga kropparne äro i beröring med jorden, så är

$$M_1 = V_1 C_1 ,$$

hvaraf följer

$$C_1 = \frac{1}{\varDelta} \frac{\delta \varDelta}{\delta a_{11}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5\,a).$$

På samma sätt, om man tänker sig att samtliga de u kropparne i systemet den ena efter den andra laddas, under det att de öfriga $u - 1$ äro i förening med jorden, kan man ur de 2:dra, 3:dje ... u:te eqv. (4) härleda värdena hos laddningskapaciteterna C_2, $C_3 \ldots C_u$ hos B, $C \ldots N$. Man finner då

$$C_2 = \frac{1}{\varDelta} \frac{\delta \varDelta}{\delta a_{22}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5\,b),$$

$$C_3 = \frac{1}{\varDelta} \frac{\delta \varDelta}{\delta a_{33}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5\,c),$$

. . . . . .

. . . . . .

$$C_u = \frac{1}{\varDelta} \frac{\delta \varDelta}{\delta a_{uu}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5\,u).$$

Det synes häraf, att man med kännedom af determinanten $\varDelta$, som svarar mot det elektriska systemet, ganska lätt kan bestämma laddningskapaciteten hos de särskilda kropparne. I sjelfva verket bildas t. ex. $\frac{\delta \varDelta}{\delta a_{11}}$ genom att ur $\varDelta$ utesluta första raden och första kolumnen, $\frac{\delta \varDelta}{\delta a_{22}}$ genom uteslutande af andra raden och andra kolumnen o. s. v. Samtliga dessa determinanter äro symmetriska. Att $\varDelta$ är det, ser man af eqv. (2), om man iakttager att

$$a_{12} = a_{21}\,;\ a_{31} = a_{13} \ldots \text{ och i allmänhet } a_{mp} = a_{pm}.$$

Beträffande de andra determinanterna, så är t. ex.

$$\frac{\delta \varDelta}{\delta a_{11}} = \begin{vmatrix} a_{22} & a_{32} & \ldots & a_{u2} \\ a_{23} & a_{33} & \ldots & a_{u3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{2u} & a_{3u} & \ldots & a_{uu} \end{vmatrix}$$

äfvensom

$$\frac{\delta \Delta}{\delta a_{22}} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{31} & \dots & a_{u1} \\ a_{13} & a_{33} & \dots & a_{u3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{1u} & a_{3u} & \dots & a_{uu} \end{vmatrix}$$

och man finner lätt, att äfven dessa determinanter äro symmetriska.

Det synes häraf att laddningskapaciteten uttryckes genom qvoten af tvenne symmetriska determinanter, täljaren af graden $u-1$, nämnaren af graden u. Den sistnämnda är Δ, den förra bildas deraf genom att utesluta en rad och en kolumn, så att t. ex. för att bestämma laddningskapaciteten C_p raden p och kolumnen p uteslutas.

4. Äfven de öfriga partiela differential-koefficienterna ega en särskild betydelse för det elektriska systemet. Om nemligen kroppen A är isolerad, och de öfriga kropparne äro i beröring med jorden, så att

$$V_2 = V_3 = \dots V_u = 0,$$

följer af eqv. (4)

$$\frac{M_2}{V_1} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta \Delta}{\delta a_{21}};$$

$$\frac{M_3}{V_1} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta \Delta}{\delta a_{31}};$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$\frac{M_u}{V_1} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta \Delta}{\delta a_{u1}}.$$

Dessa äro således de elektricitetsmängder, hvilka under angifna förhållanden, genom inflytande på afstånd, utvecklas hos kropparne $B, C \dots N$, när kroppen A är laddad, så att han erhåller potentialen 1. Beteckna vi dem med $K_{21}, K_{31} \dots K_{u1}$, har man således

$$\left.\begin{array}{l} K_{21} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{21}}; \\ K_{31} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{31}}; \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ K_{u1} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{u1}} \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (6\,a).$$

Vore endast kroppen B isolerad och de öfriga kropparne i förbindelse med jorden, så hade man

$$V_1 = V_3 = \ldots = V_u = 0.$$

Man får i detta fall

$$\frac{M_1}{V_2} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{12}};$$

$$\frac{M_3}{V_2} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{32}};$$

$$\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot$$

$$\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot$$

$$\frac{M_u}{V_2} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{u2}}.$$

Man erhåller således uttrycken för de elektricitetsmängder, som måste anbringas på kroppen B, på det att genom inflytande på afstånd de öfriga kropparne må erhålla potentialen 1, att vara

$$\left.\begin{array}{l} K_{12} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{12}}; \\ K_{32} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{32}}; \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ K_{u2} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{u2}}; \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (6\,b).$$

Och på samma sätt för de öfriga kropparne, så att man i allmänhet har

$$K_{mp} = \frac{1}{\Delta}\frac{\delta\Delta}{\delta a_{mp}} \ldots\ldots\ldots\ldots (6c).$$

Man kan derför uttrycka sambandet mellan elektricitetsmängderna och potentialerna genom eqv.

$$\left.\begin{array}{l} M_1 = C_1 V_1 + K_{12} V_2 + K_{13} V_3 + \ldots + K_{1u} V_u \\ M_2 = K_{21} V_1 + C_2 V_2 + K_{23} V_3 + \ldots + K_{2u} V_u \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ M_u = K_{u1} V_1 + K_{u2} V_2 + K_{u3} V_3 + \ldots + C_u V_u \end{array}\right\} \ldots (7).$$

Af eqv. (6) framgår, då man erinrar sig att $a_{pm} = a_{mp}$, att jemväl

$$K_{pm} = K_{mp} ,$$

en bekant egenskap hos detta slag af laddningskapacitet hos ledarne.

5. Om man bildar den symmetriska determinanten

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} C_1 & K_{21} & K_{31} & \ldots & K_{u1} \\ K_{12} & C_2 & K_{32} & \ldots & K_{u2} \\ K_{13} & K_{23} & C_3 & \ldots & K_{u3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ K_{1u} & K_{2u} & K_{3u} & \ldots & C_u \end{vmatrix} \ldots\ldots\ldots (8),$$

kan man uttrycka potentialerna $V_1, V_2 \ldots V_u$ på följande sätt:

$$V_1 = \begin{vmatrix} M_1 & K_{21} & \ldots & K_{u1} \\ M_2 & C_2 & \ldots & K_{u2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ M_u & K_{2u} & \ldots & C_u \end{vmatrix} : \Delta_1 \ldots\ldots\ldots (9\,a)$$

$$V_2 = \begin{vmatrix} C_1 & M_1 & \ldots & K_{u1} \\ K_{12} & M_2 & \ldots & K_{u2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ K_{1u} & M_u & \ldots & C_u \end{vmatrix} : \Delta_1 \ldots\ldots\ldots (9\,b)$$

. . . .

. . . .

$$V_u = \begin{vmatrix} C_1 & K_{21} \dots & M_1 \\ K_{12} & C_2 \dots & M_2 \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ K_{1u} & K_{2u} \dots & M_u \end{vmatrix} : \Delta_1 \quad \dots \dots \quad (9\ u).$$

Utvecklar man uttrycken för $V_1, V_2 \dots V_u$ efter $M_1, M_2 \dots M_u$ samt täljarens motsvarande underdeterminanter, får man

$$\left.\begin{aligned} V_1 &= \frac{M_1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta C_1} + \frac{M_2}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{12}} + \dots + \frac{M_u}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{1u}}; \\ V_2 &= \frac{M_1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{21}} + \frac{M_2}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta C_2} + \dots + \frac{M_u}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{2u}}; \\ &\dots\dots\dots\dots \\ &\dots\dots\dots\dots \\ V_u &= \frac{M_1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{u1}} + \frac{M_2}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{u2}} + \dots + \frac{M_u}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta C_u} \end{aligned}\right\} \quad \dots \quad (10)$$

Genom jemförelse mellan eqv. (1) och (10), erhålles

$$a_{11} = \frac{1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta C_1};\ a_{12} = \frac{1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{12}}; \dots a_{1u} = \frac{1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{1u}}$$

$$a_{21} = \frac{1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{21}};\ a_{22} = \frac{1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta C_2}; \dots a_{2u} = \frac{1}{\Delta_1}\frac{\delta\Delta_1}{\delta K_{2u}}$$

$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

Man kan således uttrycka såväl potentialerna a_{11}, $a_{12} \dots$ genom determinanter af de olika slagen laddningskapacitet hos kropparne i systemet som ock dessas laddningskapacitet genom determinanter af nämnda potentialer.

6. Mellan determinanterna Δ och Δ_1 eger ett nära samband rum. Om man nemligen insätter i eqv. (8) de af eqv. (5) och (6) gifna värdena å de i determinanten ingående elementen, finner man

$$\Delta_1 = \frac{1}{\Delta^u} \begin{vmatrix} \frac{\delta\Delta}{\delta a_{11}} & \frac{\delta\Delta}{\delta a_{21}} & \dots & \frac{\delta\Delta}{\delta a_{u1}} \\ \frac{\delta\Delta}{\delta a_{12}} & \frac{\delta\Delta}{\delta a_{22}} & \dots & \frac{\delta\Delta}{\delta a_{u2}} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \frac{\delta\Delta}{\delta a_{1u}} & \frac{\delta\Delta}{\delta a_{2u}} & \dots & \frac{\delta\Delta}{\delta a_{uu}} \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{\Delta^u} \cdot \Delta_r \ldots (8\,a).$$

Jemför man den af eqv. (2) gifna determinant, som uttrycker Δ, med den i eqv. (8 a) ingående determinanten Δ_r, finner man, att den sistnämnda har hvad man i determinantteorien kallar reciproka element till den förra. Men enligt en känd sats, beträffande sådana determinanter, är

$$\Delta \,.\, \Delta_r = \begin{vmatrix} \Delta & 0 \ldots 0 \\ 0 & \Delta \ldots 0 \\ . & . \;\; . \;\; . \;\; . \\ . & . \;\; . \;\; . \;\; . \\ 0 & 0 \ldots \Delta \end{vmatrix} = \Delta^u,$$

eller

$$\Delta_r = \Delta^{u-1}.$$

Af eqv. (8 a) erhålles då

$$\Delta_1 = \frac{1}{\Delta} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11).$$

7. Vi skola nu bestämma hela den elektricitetsmängd M, som ett system af u isolerade ledare tager i anspråk, för att de skola erhålla potentialerna V_1, $V_2 \ldots V_u$. Man har då att taga summan af de u eqv. (3 a), (3 b) ... (3 u). Man erhåller på detta sätt M uttryckt genom summan af u determinanter, dividerade med Δ. Nämnda summa kan dock bringas under form af en enda determinant. Vi skola nu visa detta för det särskilda fall, att $n = 3$, och kan det funna resultatet lätt generaliseras. Man har då

$$M \,.\, \Delta = \begin{vmatrix} V_1 & a_{21} & a_{31} \\ V_2 & a_{22} & a_{32} \\ V_3 & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & V_1 & a_{31} \\ a_{12} & V_2 & a_{32} \\ a_{13} & V_3 & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & V_1 \\ a_{12} & a_{22} & V_2 \\ a_{13} & a_{23} & V_3 \end{vmatrix}$$

De två första determinanterna kunna på grund af additionsteoremet sättas under formen

$$\begin{vmatrix} -a_{21} & V_1 & a_{31} \\ -a_{22} & V_2 & a_{32} \\ -a_{23} & V_3 & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & V_1 & a_{31} \\ a_{12} & V_2 & a_{32} \\ a_{13} & V_3 & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} - a_{21} & V_1 & a_{31} \\ a_{12} - a_{22} & V_2 & a_{32} \\ a_{13} - a_{23} & V_3 & a_{33} \end{vmatrix}$$

Lägges härtill den tredje determinanten, erhålles på grund af samma teorem och efter omflyttning af kolumnerna

$$M.\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} - a_{21} & V_1 & a_{31} \\ a_{12} - a_{22} & V_2 & a_{32} \\ a_{13} - a_{23} & V_3 & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} - a_{21} & V_1 & - a_{21} \\ a_{12} - a_{22} & V_2 & - a_{22} \\ a_{13} - a_{23} & V_3 & - a_{23} \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} a_{11} - a_{21} & V_1 & a_{31} - a_{21} \\ a_{12} - a_{22} & V_2 & a_{32} - a_{22} \\ a_{13} - a_{23} & V_3 & a_{33} - a_{23} \end{vmatrix}$$

Adderas den första kolumnens element, multiplicerade med — 1, till den tredje kolumnen, får man

$$M.\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} - a_{21} & V_1 & a_{31} - a_{11} \\ a_{12} - a_{22} & V_2 & a_{32} - a_{12} \\ a_{13} - a_{23} & V_3 & a_{33} - a_{13} \end{vmatrix}$$

Efter omflyttning af första och andra kolumnerna och motsvarande teckenförändring, blifver slutligen

$$M = \begin{vmatrix} V_1 & a_{21} - a_{11} & a_{31} - a_{11} \\ V_2 & a_{22} - a_{12} & a_{32} - a_{12} \\ V_3 & a_{23} - a_{13} & a_{33} - a_{13} \end{vmatrix} : \Delta$$

Samma förfaringssätt, som vi nu tillämpat för det fall, att endast tre ledare i det elektriska systemet finnas, kan jemväl begagnas för huru många kroppar som helst, och man ser lätt lagen för determinantens bildande. I sjelfva verket måste för u kroppar $M\Delta$ efter addition af de första $u - 1$ termerna kunna sättas under formen

$$\begin{vmatrix} V_1 & a_{21} - a_{11} & \ldots & a_{u-1\,1} - a_{11} & a_{u1} \\ V_2 & a_{22} - a_{12} & \ldots & a_{u-1\,2} - a_{12} & a_{u2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ V_u & a_{2u} - a_{1u} & \ldots & a_{u-1\,u} - a_{1u} & a_{uu} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & \ldots & a_{u-1\,1} & V_1 \\ a_{12} & a_{22} & \ldots & a_{u-1\,2} & V_2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{1u} & a_{2u} & \ldots & a_{u-1\,u} & V_u \end{vmatrix}$$

Adderas i den sista determinanten den första kolumnens element, multiplicerade med — 1, till den andra, tredje ... $(u - 1)$sta kolumnens element, blifver denna determinant

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{21}-a_{11} & \dots & a_{u-1\,1}-a_{11} & V_1 \\ a_{12} & a_{22}-a_{12} & \dots & a_{u-1\,2}-a_{12} & V_2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{1u} & a_{2u}-a_{1u} & \dots & a_{u-1\,u}-a_{1u} & V_u \end{vmatrix}$$

och sedan första och sista kolumnerna blifvit ombytta

$$-\begin{vmatrix} V_1 & a_{21}-a_{11} & \dots & a_{u-1\,1}-a_{11} & a_{11} \\ V_2 & a_{22}-a_{12} & \dots & a_{u-1\,2}-a_{12} & a_{12} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ V_u & a_{2u}-a_{1u} & \dots & a_{u-1\,u}-a_{1u} & a_{1u} \end{vmatrix}$$

De första $u-1$ kolumnerna i de båda determinanterna äro nu lika, hvarför man slutligen erhåller

$$M=\begin{vmatrix} V_1 & a_{21}-a_{11} & \dots & a_{u1}-a_{11} \\ V_2 & a_{22}-a_{12} & \dots & a_{u2}-a_{12} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ V_u & a_{2u}-a_{1u} & \dots & a_{uu}-a_{1u} \end{vmatrix} : \Delta \,, \quad \dots \quad (12).$$

Härvid är förutsatt, att samtliga kropparne laddas med samma slags elektricitet. I annat fall gifver eqv. (12) skilnaden mellan de mängder af olika slag elektricitet, som meddelats kropparne.

Antager man i eqv. (12)

$$V_1 = V_2 = \dots = V_u = 1\,,$$

så gifver värdet på M hela det elektriska systemets laddningskapacitet, d. v. s. den elektricitetsmängd, som åtgår för att gifva samtliga kropparne potentialen 1. Af eqv. (7) synes att denna laddningskapacitet jemväl är lika med summan af samtliga de särskilda laddningskapaciteterna C_1, $C_2 \dots C_u$, $K_{12}, \dots K_{1u} \dots$, som vi förut tagit i betraktande. Emedan C_1, $C_2 \dots C_u$ äro positiva, men de öfriga laddningskapaciteter, som i eqv. (7) ingå, äro negativa qvantiteter samt dessutom

$$C_1 \geqq -(K_{21} + \ldots + K_{u1}) \text{ äfvensom}$$

$$C_2 \geqq -(K_{12} + \ldots + K_{u2}) \text{ o. s. v.,}$$

måste hela systemets laddningskapacitet i allmänhet vara mindre än summan $C_1 + C_2 + \ldots + C_u$ af de särskilda kropparnes laddningskapaciteter.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 9.
Stockholm.

Några satser om irrationela tal.

Af August Ramsay.

[Meddeladt den 8 November 1882.]

I den elementära aritmetiken bevisas följande sats:

ett positivt reelt tal, α, låter alltid och endast på ett sätt framställa sig under formen af en oändlig serie

$$(A) \qquad \alpha = P + \sum_{\nu=1}^{\infty} \frac{p_\nu}{n^\nu},$$

der P är ett positivt helt tal eller noll, n ett positivt helt tal större än *ett* samt $p_1, p_2, \ldots$ äfvenledes äro positiva hela tal, hvilka uppfylla vilkoret

$$0 \leqq p_\nu < n, \quad \nu = 1, 2, \ldots\ldots$$

Göres $n = 10$, så framträder α under den vanliga decimaltalsformen.

Om det är möjligt, att i serien af talen p_ν finna ett tal p_h, som är lika med ett annat p_{h+k} i samma serie och man vidare har

$$p_{h+\mu} = p_{h+k+\mu}, \quad \mu = 1, 2, \ldots\ldots$$

så säges talet α, framstäldt under formen (A), vara *periodiskt*.

Utan svårighet bevisas följande bekanta satser:

hvarje *rationelt* tal, α, framstäldt under formen (A), är nödvändigt *periodiskt*

och omvändt

om ett tal, α, under formen (A) är *periodiskt*, så är det nödvändigt *rationelt*,

hvaraf omedelbart följer, att ett *irrationelt* tal under formen (A) *aldrig kan vara periodiskt* samt

om ett irrationelt tal, α, framställes under formen (A), så måste i serien af talen p_ν minst tvänne tal förekomma oändligt ofta.

Om ett positivt reelt tal, α, är gifvet under formen (A), (under hvilken vi i det följande städse tänka α), så är det ofta möjligt, att omedelbart finna ett positivt helt tal, M, sådant, att i den till $M\alpha$ hörande serien af talen p_ν ett föreskrifvet af talen $0, 1, \ldots n-1$ intager ett godtyckligt faststäldt rum (d. v. s. hör till ett godtyckligt valdt ν). Om t. ex. α är ett irrationelt tal, så kan man städse finna en sådan positiv hel potens af n, att i produkten af α med denna uti serien af talen p_ν hvilket som helst af de oändligt ofta i den till α hörande serien (p_ν) förekommande talen intager ett godtyckligt rum. Man kan nu ställa sig frågan, huruvida det alltid är möjligt, att, under förutsättning att α är ett irrationelt tal (hvartill grunden i det följande lätt inses), finna ett positivt helt tal M sådant, att i den till $M\alpha$ hörande serien p_ν ett godtyckligt föreskrifvet af talen $0, 1, 2, \ldots n-1$ hör till ett godtyckligt valdt ν. En undersökning häraf för till följande vida allmännare sats, hvars bevisande utgör ändamålet för denna afhandling:

I: *Om α är ett positivt irrationelt tal, så är det alltid möjligt att finna ett positivt helt tal M sådant, att i den till $M\alpha$ hörande serien (p_ν) på ett godtyckligt faststäldt rum förefinnes en godtyckligt föreskrifven ändlig räcka af tal ur serien* $0, 1, 2, \ldots n-1$, *uti hvilken räcka hvart och ett af de nämnda talen upprepadt får förekomma.* [1])

Låt k beteckna antalet möjliga sammanställningar af q tal, hvilka tillhöra talserien $0, 1, \ldots n-1$, hvarvid hvart och ett af dessa tal kan förekomma flere gånger i en och samma af de

[1]) Denna sats finnes utan bevis meddelad i författarens afhandling: »Diskussion af den analytiska funktion, af hvilken binomialserien utgör ett element samt fullständig undersökning af denna series konvergens». Akademisk afhandl. Helsingfors 1881.

nämnda k grupperna af q tal; afskilj vidare i den till α hörande serien (p_ν) utgående från ett godtyckligt tal p_h en räcka af af $(k + 1)q$ tal och indela denna i grupper om q tal i hvarje, då måste nödvändigt åtminstone tvänne sådana grupper innehålla samma tal i samma ordning, ty antalet grupper öfverskrider med *ett* antalet möjliga olika grupper. På samma sätt inses genast, att, om man afskiljer $2k + 1$ grupper af ofvan angifven art utgående från ett gifvet tal p_h, bland dessa grupper åtminstone *tre* måste förekomma, hvilka innehålla samma q tal i samma ordningsföljd, samt helt allmänt, att, om man utgående från ett tal p_h afsöndrar $\mu k + 1$ grupper af ifrågavarande beskaffenhet, bland dessa åtminstone $\mu + 1$ måste förekomma, hvilka innehålla samma q tal i samma ordningsföljd. — Denna egenskap hos serien (p_ν) gäller oberoende deraf, om α är rationelt eller irrationelt.

Vi fastställa nu, att α är ett *irrationelt* tal, samt uppsöka i serien (p_ν) på ofvanangifna sätt tvänne ordningstal h och k sådana att $h < k$ samt

$$p_h = p_k, \; p_{h+1} = p_{k+1}, \ldots p_{h+q} = p_{k+q}$$

Nu kan det inträffa att $p_{h+q+1} = p_{k+q+1}$ o. s. v., men, eftersom α är ett irrationelt tal, måste man slutligen finna ett q' så stort, att $p_{h+q+q'} \gtrless p_{k+q+q'}$. Vi sätta $q + q' = s + 1$ samt antaga

1:o $p_h = p_k, \; p_{h+1} = p_{k+1}, \ldots p_{h+s} = p_{k+s}, \; p_{h+s+1} < p_{k+s+1}$

Bildar man nu talet $(n^{k-h}\alpha - \alpha) = (n^{k-h} - 1)\alpha$, så finner man, att i den till detsamma hörande serien (p_ν)

$$p_h = 0, \; p_{h+1} = 0, \ldots p_{h+s} = 0, \; p_{h+s+1} > 0$$

Härvid kan talet h uppenbarligen göras större än hvilket godtyckligt valdt tal ν som helst. Tager man derför h tillräckligt stort, så kan man genom att multiplicera $(n^{k-h} - 1)\alpha$ med en lämplig potens, n^l, af n åstadkomma, att den senaste talräckan intager en föreskrifven plats i talserien (p_ν), som hör till den nämnda produkten. — Talet $n^l(n^{k-h} - 1)$ beteckna vi nu med (r, s), der r antyder platsen för det tal, som följer efter den sista nollan i den angifna talräckan samt s antalet nollor, som säkert föregå talet p_r. Sådana tal (r, s) kunna uppenbarligen

bildas i oändlighet. Vi tänka oss nu tvänne tal $(r+1, s+1)$ och (r, s) bildade, samt så, att $(r+1, s+1) > (r, s)$, hvilket åstadkommes, om man vid bildandet af $(r+1, s+1)$ tager h tillräckligt stort; då är tydligen i den till $\{(r+1, s+1) - (r, s)\}\alpha$ hörande serien (p_ν)

$$p_{r-s} = p_{r-s+1} = \ldots = p_{r-1} = n-1,\ 0 < p_r < n-1$$

2:o $p_h = p_k,\ p_{h+1} = p_{k+1}, \ldots p_{h+s} = p_{k+s},\ p_{h+s+1} > p_{k+s+1}$

Då är i den till $(n^{k-h} - 1)\alpha$ hörande serien (p_ν)

$$p_h = p_{h+1} = \ldots = p_{h+s} = n-1,\ p_{h+s+1} < n-1$$

Äfven nu kan man taga h så stort, att man genom att multiplicera $(n^{k-h} - 1)\alpha$ med en lämplig positiv hel potens af n kan åstadkomma, att talet p_{h+s+1} intager en godtyckligt vald plats i den till den nämnda produkten hörande serien (p_ν). Likasom ofvan beteckna vi denna produkt med $(r, s)\alpha$, hvarvid betydelsen af r och s genast inses. Vi bilda vidare tvänne tal $(r+1, s+1)$ och (r, s) på så sätt, att $(r+1, s+1) > (r, s)$, då är uppenbarligen i den till $\{(r+1, s+1) - (r, s)\}\alpha$ hörande serien (p_ν)

$$p_{r-s} = p_{r-s+1} = \ldots = p_{r-1} = 0,\ p_r > 0$$

Härmed hafva vi följande sats:

II: *Om α är ett positivt irrationelt tal, så är det alltid möjligt att finna ett positivt helt tal, m, sådant att i den till $m\alpha$ hörande serien (p_ν) en föreskrifven räcka antager värdet noll eller $(n-1)$.*

Vi skola nu visa, *att, om man i den till α hörande serien (p_ν) har*

$$p_{r-2} = p_{r-1} = 0,\ p_r > 0,$$

det städse är möjligt att finna ett helt tal m sådant, att uti serien (p_ν), som hör till $m\alpha$, talet p_{r-2} förblir $= 0$ under det p_{r-1} blir ett. — Är $p_r = 1$, så har man blott att sätta $m = n$ och vi behöfva endast bevisa satsen för det fall att $p_r > 1$. (Vi kunna äfven utesluta det fall att $n = 2$, ty då är $p_r = 1$.) Vi bilda nu ett helt tal m sådant, att

$$mp_r = n + y,\ y < p_r,$$

hvarvid y bestämmes genom formeln

$$m = \frac{n+y}{p_r} = s + \frac{t+y}{p_r}, \quad \begin{cases} t + y = p_r \text{ eller} \\ y = 0, \ t = 0 \end{cases}$$

då har man

$$m(p_r + 1) = n + y + s + 1 \text{ eller } m(p_r + 1) = n + y + s.$$

För att m skall uppfylla våra ofvanställda fordringar är således tillräckligt, att städse

$$y + s + 1 \leqq n$$

Att detta är möjligt inses lätt, ty antag

1:o $p_r < \frac{n}{2}$, då är, emedan $sp_r \leqq n$ och $s \leqq \frac{n}{2}$,

$$s + y = s + (p_r - t) = s + p_r - n + sp_r < n$$ och således, emedan $s + y$ är ett helt tal, $s + y + 1 \leqq n$

2:o $p_r > \frac{n}{2}$, då är $s = 1$ och således, emedan $y < p_r \leqq n - 1$

$$s + y + 1 \leqq n$$

3:o $p_r = \frac{n}{2}$, då är $s = 2$, $y = 0$, således äfven nu

$$s + y + 1 \leqq n$$

Om således m bildas på det här angifna sättet, satisfierar det samtliga fordringar i vår sats. Kombinera vi detta resultat med det nyss erhållna, så kunna vi numera uttala följande sats:

III: *Om α är ett positivt irrationelt tal, så är det städse möjligt att finna ett helt tal $[r, s]$ sådant, att man i serien (p_ν), som hör till $[r, s|\alpha$, har*

$$p_{r-s} = p_{r-s+1} = \ldots = p_{r-1} = 0, \ p_r = 1$$

Medels denna sats kommer man lätt till följande:

IV. *Om α är ett positivt irrationelt tal, så är det städse möjligt att finna ett helt tal (r, s, t) sådant, att man i serien (p_ν), som hör till $(r, s, t)\alpha$, har*

$$p_{r-s} = p_{r-s+1} = \ldots p_{r-1} = 0; \ p_{r+1} = p_{r+2} = \ldots p_{r+t} = 0$$

$$p_r = q,$$

der q är hvilket som helst af talen $1, 2, 3, \ldots n - 1$.

Enligt sats (II) är det möjligt att bilda $t + 1$ positiva hela tal

$$N_\beta = (r + \beta + 2, \ s + \beta + 2), \ \beta = 1, 2, \ldots t + 1$$

sådana, att uti den till $(r + \beta + 2, \ s + \beta + 2)\alpha$ hörande serien (p_ν) talet $s + \beta + 2$ betecknar antalet nollor som i nämnda

serie föregår talet $p_{r+\beta+2}$, hvilket icke är noll. Sedan dessa tal bildats kan man enligt sats III bilda ett tal $[r, s]$, som är större än

$$(n-1)^2 \sum_{\beta=1}^{t+1} (r+\beta+2,\ s+\beta+2)$$

Nu kan man uppenbarligen, genom att upprepade gånger subtrahera talet $N_1\alpha$ från $[r, s]\alpha$ åstadkomma att talet p_r uti serien (p_ν), som hör till $[r, s]\alpha$, hvilket är *ett*, förblir oförändradt likasom ock de före detsamma stående s nollorna, under det p_{r+1} efter hand minskas, tills man har $p_{r+1}=0$. Antalet subtraktioner kan ej öfverskrida talet $(n-1)^2$; vi beteckna deras antal med μ_1. Uti talet $\{[r, s]-\mu_1 N_1\}$ har man alltså ett positivt helt tal af den beskaffenhet att i den till $\{[r, s]-\mu_1 N_1\}\alpha$ hörande serien (p_ν)

$$p_{r-s} = \ldots = p_{r-1} = 0,\ p_r = 1,\ p_{r+1} = 0$$

På samma sätt kan man genom upprepad subtraktion af talet $N_2\alpha$ från det senast erhållna åstadkomma, att den just angifna räckan förblir oförändrad samt p_{r-2} blir lika med *noll*. Antalet af dessa subtraktioner beteckna vi med μ_2. På detta sätt erhålles slutligen ett positivt helt tal

$$M = [r, s] - \mu_1 N_1 - \mu_2 N_2 - \ldots - \mu_{t+1} N_{t+1}$$

sådant, att man uti den till $M\alpha$ hörande serien af tal (p_ν) har

$$p_{r-s} = \ldots = p_{r-1} = 0;\ p_r = 1;\ p_{r+1} = \ldots = p_{r+t+1} = 0.$$

Multipliceras slutligen $M\alpha$ med talet q så uppfyller talet Mq samtliga i satsen på talet (r, s, t) stälda fordringar.

Numera erhålla vi utan svårighet vår sats (I). Ty om vi önska ett positivt helt tal M sådant, att man uti den till $M\alpha$ hörande serien (p_ν) har

$$p_r = q_1,\ p_{r+1} = q_2, \ldots, p_{r+s} = q_s,$$

så har man blott att enligt sats (IV) bilda följande tal $(r, o, s+\lambda)$ för $p_r = q_1$; $(r+1, 1, s+\lambda-1)$ för $p_{r+1} = q_2$; o. s. v., der λ är ett positivt helt tal, som uppfyller vilkoret

$$n^\lambda \geqq s > n^{\lambda-1},$$

samt slutligen sätta

$M = (r, o, s + \lambda) + (r + 1, 1, s + \lambda - 1) + \ldots + (r + s, s, \lambda)$.

Af vårt förfaringssätt att bilda M inses genast, att det gifves oändligt många sådana tal, samt, att om det gäller, att i ett gifvet exempel bilda ett sådant, det här angifna sättet kan undergå väsendtliga förenklingar. Här har vårt mål blott varit att uppvisa existensen af talet M samt angifva en metod, som i hvarje fall för till detta tal.

Med användning af den nu bevisade satsen (I) erhåller man ett enkelt bevis för följande välbekanta teorem:

om α är ett irrationelt tal, så är det städse möjligt att finna tvänne hela tal N och M sådana, att $N + M\alpha$ faller godtyckligt nära ett föreskrifvet rationelt tal A.

Vi antaga till först, att A är ett egentligt bråk $\frac{a}{b}$ samt skola söka tvänne hela tal N och M som uppfylla vilkoret $\frac{a}{b} - N - M\alpha < \pm \varepsilon$, der ε är en godtyckligt liten positiv qvantitet.

Med μ beteckna vi ett positivt helt tal, som uppfyller vilkoret $\varepsilon > \frac{1}{\mu b}$, samt sätta $\mu b = n$. Utvecklas nu det irrationela talet α i en serie af formen (A), alltså

$$\alpha = P + \sum_{\nu = 1}^{\infty} \frac{p_\nu}{n^\nu},$$

så kan man enligt vår sats (I) finna ett sådant positivt helt tal M_1, att i den till $M_1\alpha$ hörande serien (p_ν) talet $p_r = \mu a$, der r fixeras godtyckligt. Man har då

$$M_1\alpha = Q + \sum_{\nu = 1}^{r-1} \frac{q_\nu}{n^\nu} + \frac{\mu a}{(\mu b)^r} + \sum_{\nu = r+1}^{\infty} \frac{q_\nu}{n^\nu},$$

hvaraf man finner

$$N_1 + \frac{a}{b} < n^{r-1} M_1\alpha < N_1 + \frac{a}{b} + \frac{1}{\mu b}$$

der

$$N_1 = n^{r-1}Q + q_1 n^{r-2} + \dots + q_{r-1}$$

Sätter man alltså

$$N = -- N_1, \; M = n^{r-1}M_1$$

så uppfylla dessa tal de i satsen stälda fordringarna.

Är åter A större än ett, har man blott att sätta $A = A_1 + \frac{a}{b}$, der $\frac{a}{b} < 1$ och på angifvet sätt bilda talen N och M, som höra till $\frac{a}{b}$ och derpå addera A_1 till det funna N.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 9.
Stockholm.

Om de äldsta kritaflagringarne och Rät-Lias i sydöstra Skåne.

Reseberättelse

af Joh. Chr. Moberg.

Tafl. XVII.

[Meddeladt den 8 November 1882].

Med understöd af K. Vetenskaps-Akademien företog jag nu förlidne sommar en resa i syfte att söka något närmare utreda utbredningen af ofvannämda kritaflagringar samt alldeles särskildt naturligtvis deras gräns i öster mot de äldre systemen, och var det således en smal landsträcka från Eriksdal i NV till Köpingetrakten i SO som härunder genomströfvades. Såsom resultat af resan kan derföre visserligen nämnas en del iakttagelser från kritlokaler, ehuru blott från sådana, som jag redan förut kände, men större delen af mina observationer kommer dock att beröra till Rät-Lias hörande lager.

Å medföljande karta äro utlagde de fyndorter, som för tillfället funnits tillgängliga; de äro märkte med stora bokstäfver för så vidt de tillhöra kritsystemet, med siffror om de kunna räknas till Rät-Lias.

Fast jag i allmänhet utlagt alla af mig på detta område kända lokaler (såvida de ej varit osäkra eller af mycket liten betydenhet), kommer jag ej att omnämna dem i det följande, för så vidt ej något nytt om dem nu är att framdraga, och vill jag börja med redogörelsen för de till kritsystemet hörande.[1])

[1]) Den å kartan utlagda, punkterade linien utmärker kritsystemets ungefärliga begränsning i NO, der Rät-Lias eller Silur (och Trias?) vidtager.

Vid lokalen **B**, hvilkens lager bestodo af den här vanliga gulgrå mergeln med en stupning af ungefär 25° i SV, fans i öfre lagren en rand af något gröfre material af ganska lös konsistens, innehållande större och mindre korn eller stycken af en grön bergart, hvilken ock meddelade lagret en grönaktig färg. Äfven detta lager förde de i de öfriga vanliga fossilen. Såväl *Actinocamax Westphalicus* som *A. verus* förekommer här och till ungefär lika stort antal. Af båda arterna fann jag flere exemplar, hvilkas fragmokon åtminstone delvis var bibehållen. Detta fynd var af så mycket större intresse, som sådana exemplar af den senare arten aldrig förr funnits enligt hvad såväl CH. BARROIS i »Mémoire sur le Terrain Crétacé des Ardennes» och CL. SCHLÜTER i »Die Verbreitung der Cephalopoden» som flera andra förf. intyga. Och just på grund häraf har såväl naturen af det fossil som vi kalla *Actinocamax verus* MILLER länge omtvistats, som ock till och med uppstått tvifvelsmål om, huruvida slägtet *Actinocamax*, ursprungligen uppställdt på *Actinocamax verus*, vore berättigadt att fortfarande bibehållas. Med detta fynd är emellertid stridsfrågan till fullo afgjord och till fördel för dem (MILLER, SCHLÜTER) som ansett slägtet väl karakteriseradt. Af vigtigare fossil som jag här fann vill jag dessutom framhålla *Ammonites* 2 sp. *Nautilus*, *Inoceramus* (*cfr*) *cardissoides* samt *Lima Hooperi*.

Vid **D**, der jag nu fann både *Actinocamax verus* och *A. Westphalicus*, ansåg jag, dels på grund af nyss angifna stupningsförhållande vid **B**, dels på grund af en uppgift af E. ERDMANN i »Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation», skäligt kontrollera den uppgift jag förut i »Reseberättelse 1880» lemnat, eller att lagren vid Kullemölla stupade circa 30° i NNV och fann jag intet skäl att ändra densamma.

Vid **F** märktes hårdare, mera grå partier, hvilka i bergarten från Kullemölla tycktes spela samma rol, som pilstenen i Köpinge sandkalk (eller flintan i skrifkritan).

Vid **G** funnos i en äldre, mestadels igenrasad mergelgraf flera större block af denna grå, hårda bergart, tydligen vid

mergeltägt här qvarlemnade såsom otjenliga att föra ut på åkerfälten. I ett af dessa fans en *Actinocamax verus*, i ett annat en *Actinocamax mammillatus* NILSS. *sp.* (*Belemnites mammillatus* NILSS., af mig förut kallad *Actinocamax subventricosus* WAHLENB. *sp.*). Detta senare exemplar var stort och väl utveckladt, på tvänne ställen tvärt afknäckt, men af omgifvande bergarten hopkittadt med högst ringa förskjutning af de olika delarne. Redan förut hade jag i **D** funnit ett fragment af en större Belemnit, hvilket visserligen erinrade om *Actinocamax mammillatus*, en bestämning hvilken jag dock ej då vågade göra, enär fragmentet blott utgjorde den nedre spetsiga delen af skidan. Jag hade ock dersammastädes funnit fragment af en Belemnit, hvilken tycktes vara *Belemnitella mucronata*. Men då jag nu funnit *Actinocamax mammillatus* äfven vid **G** och, efter hvad allt antyder, der otvifvelaktigt i fast klyft, kan jag ej annat än deraf draga den slutsats att *Actinocamax mammillatus* i enstaka exemplar förekommer redan i öfre lagren med *Actinocamax verus*. [1])

Vid **H** finnas två mergelgrafvar med lösare, något gröngrå mergel, hvilken djupare ned, ungefär 2 m. under jordytan, 1 m. under öfverliggande lösa jordlagren, har sparsamma, smärre block af hårdare bergart. Efter hvad jag i de mestadels vattenfylda grafvarne tyckte mig finna, ligger mergeln i nära vågräta lager. Här fann jag, utom *Ostrea sulcata* i stora, vackra exemplar, en brokig samling af Belemniter, näml. *Actinocamax verus*, *A. mammillatus* och *Belemnitella mucronata*. Såväl lagringsförhållandena och materialets beskaffenhet, som ock i synnerhet fossilens karakter äro mig skäl att antaga denna aflagring vara kritsystem på sekundärt lagerställe. Dels på grund häraf, dels för vinnande af större korthet vid möjligt framtida omnämnande, skulle jag vilja kalla dem »Extragrafvarne vid Kullemölla».

---

[1]) Af skäl, som jag ej här kan närmare framställa, är jag böjd att anse *Act. quadratus* och *A. Westphalicus* såsom blott två, sinsemellan genom öfvergångar nära förenade, former af en och samma art, hvadan jag ej kan, för så vidt förhållandet vid Kullemölla beträffar, särskilja de lag, som hvartdera af dessa fossil representerar, åtminstone ej för närvarande.

Vid Lyckås I har jag äfven funnit *Actinocamax Westphalicus* jemte *A. verus*. Denna lokal ligger inne på det område, som af E. ERDMANN å Öfversigtskartan öfver Skåne utlagts såsom »kolförande».

Ungefär halfvägs mellan Rödmölla och Glemminge väderqvarn samt Ö. om landsvägen ligger en höjd, kallad Långebjer. Vid mitt besök uppgafs, att i en gammal, nu igenrasad mergelgraf skulle funnits en bergart, hvilken jag, efter beskrifningen att döma, anser vara Rödmölla-konglomerat. Som jag saknade tillfälle, att genom gräfning kontrollera denna uppgift, meddelas den blott såsom ett memento. Jag fann emellertid i grafven ett par smärre block af en bergart liknande nyssnämda konglomerat.

Strax NV om Glemminge by, vid landsvägens östra sida, fins en mergelgraf[1]) Q kallad Kullhögs graf eller Svärtils hög, enär här ursprungligen varit en höjd eller hög, innan man genom grustägt kommit så långt mot djupet som nu. I strax ofvan citerade uppsatsen nämde jag att bergarten här var »snarlik Maestrichterbergarten», hvilket jag dock nu måste rätta derhän, att den mest liknar Köpinge sandkalk, sådan den är utbildad t. ex. vid Svenstorps mölla. Vid gräfning stötte jag ganska snart på ett pilstensband. Bland insamlade fossil må anföras *Dewalquea Haldemaniana*, *Ostrea sulcata*, *Lima semisulcata*, *L. sp.*, *Avicula sp.*, *Pecten membranaceus*, *P. pulchellus*, *P. inversus*, *P. undulatus* NILSSON (Petrificata Suecana Tab. IX f. 10), *Echinidtagg*, *Belemnitella mucronata*, *Fiskfjäll*.

Jag måste således föra denna bildning till »lag med Belemnitella mucronata» och anser den vara en omedelbar fortsättning af lagren vid Köpinge.

I sist nämda uppsatsen har jag l. c. omnämt, att i en grusgraf i östra delen af Hagestad skulle finnas block af Kåsebergabergart. Detta ställe har jag nu besökt. Här finnas i ett lager af rullstensgrus, liggande på fin, skiktad sand, block af mångahanda

---

[1]) Af mig förut omnämd i Studier öfver svenska kritformationen, I, sid. 7. G. F. F. 1882.

bergarter, om ock rikligast sådana som tillhöra kritsystemet i allmänhet, således ej blott Käsebergabergarten. Hur man än må tyda denna förekomst, synes dock af andra skäl så mycket säkert, att, på sydvestra sidan om Linderödsåsen, till kritsystemet hörande aflagringar ej i fast klyft anstå så långt i öster.

Återstår nu att nämna några ord om de till Rät-Lias hörande lagren.

Utom de af E. ERDMANN l. c. omnämda lagren vid Kurremölla (å kartan betecknade 1, 2 och 3) finnas i sammanhang med dem NO om öfre qvarnen (vid norra stranden af qvarndammen samt vidare utmed vägen mot Fogelunga) hithörande lager (å kartan märkte 4) bildade af en å ytan rostbrun sandsten. Bergarten, som är mycket sprickfull, är afsöndrad i parallelipipediska stycken, hvilket vållar att man åtminstone på många ställen måste vara särdeles uppmärksam, för att kunna taga reda på verkliga lagringsförhållandet. När man närmare undersöker det inre af dessa oftast skarpkantiga stycken, finner man under ytan en lösare, ljusbrun eller gul sandsten, men den inre rundade kärnan består af en mycket hård, grön sandsten. Antagligen beror detta förhållande derpå, att det yttre är mera vittradt, hvarvid ursprungliga jernoxidulsalter öfvergått till oxidsalt. Ingen särskild undersökning har dock härå blifvit gjord. Stundom består det yttre höljet af flere, genom starkt jernhaltiga lager skilda skal. I denna bergart fann jag djurfossil i riklig mängd och särdeles väl (ej såsom kärnor) bevarade. Enär faunan ej hunnit bearbetas, kan jag blott i allmänhet angifva fossilens art. Så funnos en *Ammonit*, tillhörande de mindre inom slägtet, en Ammonit visande skiljeväggarnes läge och af samma storlek som den förre, aftrycket efter en *Belemnit*, *Pecten sp.*, *Avicula inæquivalvis*, flera andra Lamellibranchiater, en Gastropod m. fl. Faunan i sin helhet är ganska olik den från öfriga svenska Rät-Lias-lokaler och synes i allmänhet likna den på Bornholm, hvadan den väl antagligen är en Liasfauna. Emellertid hafva vi nu grundad förhoppning att då mera hunnit insamlas från denna gifvande lokal och såväl detta som det re-

dan funna materialet hunnit bearbetas, Kurremölla-lagrens ålder skall kunna säkert bestämmas, något som såg ganska tvifvelaktigt ut, så länge man blott hade att hålla sig till de undre, växtförande, fattiga lagren.

Det ställe, som (märkt 5) ligger i SV från Slagarps hällor och SV om Köpingeån, tillhör antagligen äfven Rät-Lias. Här finnes nämligen en hvit, lös och finkornig sandsten förande små kolbitar. Som här endast, i och för sandtägt, fans ett trängre hål, gräfdt rakt ned, genom de här ungefär 5 meter mägtiga lösa jordlagren, till sanden, kunde jag ej närmare undersöka de förhållanden, under hvilka den förekom.

Lokalen 6, nära Fyledal eller Nyvångtorpet, består af samma rostbruna sandsten, som ofvan anfördes från lokal 4 och då beskrefs. Här har E. ERDMANN l. c., antagligen missledd genom bergartens förklyftning, uppgifvit en stupning af 15° à 20° i S. Enligt mina observationer går strykningen i N 5° à 15° V och stå lagren nästan lodrätt. Detta lagringsförhållande stämmer också bättre öfverens med det vid lokal 3 iakttagna (stupning 80—83° i N 45° O).[1]

Lokal 7 är belägen å ömse sidor om vägen från Lyckås till Fyledal samt strax N om bäcken, som från Kullemölla går till Köpingeån. Just i en skärning gjord för väganläggningen framträder meranämda rostbruna sandsten, här förande fossil såsom *Avicula inæquivalvis* samt en *Leda sp.* Lokalen var, genom planering af vägkanten, olämplig för insamlandet af fossil, men torde nog annars lemna gynsamt resultat. Enligt mig senare meddelad upplysning lär bergarten äfven längre inne i skogen, å vägens vestra sida, gå i dagen.

Lokal 8, som är belägen helt nära 7 vester om vägen och söder om bäcken som nyss omnämdes, sammanhänger utan tvifvel med lagren vid 7 och har här blott särskilts derföre,

[1]) NV om Fyledal, der vägen vrider upp mot Nyvång, fans invid densamma och nära en liten bäck, med starkt kalkhaltigt vatten, lager af kalktuff. Dylika har jag äfven iakttagit vid Örup strax S om gården och V om Ystad—Eslöfs jernväg.

att der ej funnits fossil. Från denna är ej fullt 1,000 fot bort till den något högre belägna kritlokalen I.

Röddalsberg eller nästa ställe mot S der jag spårat Rät-Lias är (å kartan märkt 9 och) beläget NV om Tosterup samt S om Öfraby. Lagren stryka i N 55° V och stupa 70—75° i NO. Understa observerade lagret utgöres här af en kolflöts 20 cm. mäktig. Derpå kommer hvit eller grå skifferlera (70 cm); närmast kolen är densamma ganska fet, i öfversta lagren deremot rätt sandig. I skifferleran finnas växtfossil, fast i allmänhet illa bevarade. Ofvanpå skifferleran kommer hvit sand, af samma beskaffenhet, som den vid Kurremölla och Fyledal; just förekomsten af denna sand, hvilken jag följt som ledlager, var anledning till min närmare granskning af lokalen och dymedels till upptäckten af Rät-Lias å ett område, som å mig tillgängliga kartor är utlagdt som Silur. Uppe i backen och SO från den punkt (i kanten af en väg, som går tvärs öfver lagren nere å backsluttningen), der jag anträffat ofvannämde lager, fann jag åter hvit sand, fläckvis något chokoladfärgad, antagligen samma lager som strax ofvan omtalades. Ofvanpå sanden kom här en rostbrun sandsten, med samma lagringsförhållande som kolet och skifferleran. Denna sandsten förde växtfossil i ej ringa mängd, fast i den starkt vittrade bergarten (jag kunde nämligen för tillfället ej tränga mera än högst obetydligt ned) ej i allmänhet väl bevarade. En *Nilssonia* var allmännaste fossilet. Då jag vid ett senare besök tänkte insamla några flera växtfossil samt närmare undersöka den bruna sandstenens läge och mäktighet äfvensom nu nämde bergarternas liggande och hängande, fann jag platsen besådd, hvadan ej före nästa höst något kan vara att härifrån vänta. Jag antar med säkerhet att tillräckligt material för en åldersbestämning här kan vinnas.

I samband med sist omtalade torde äfven ett par andra observationer förtjena att omnämnas, äfven om de ej egentligen ha något med sjelfva ändamålet för resan att skaffa.

I NV från lokal 9 finnes en mindre ås (strax utanför Tosterups egor och å kartan märkt *s*), hvilken består af röd

sand, hvilket i synnerhet å nyplöjd teg särdeles tydligt framträder.

Strax N härom (å det med *k* märkta stället) framträder i en mergelgraf en röd och grå, kalkhaltig lerskiffer med smärre, linsformiga, hårdare parti. Denna skiffer innehåller, mig veterligt, inga fossil.[1]) Den stupar 20° i S 30° O ungefär. — På grund såväl af de från *k* och *s* anförda bergarternas habitus, som ock deras läge mellan Silur och Rät-Lias, skulle jag, helst som jag ej vet något skäl, som talar deremot, vara böjd för att anse dem tillhöra vår Kågerödsbildning, hvilken ju nu allmänt räknas som Trias. Skulle så vara, blefve denna ort onekligen en af de i geologiskt hänseende mest intressanta i Sverige, enär vi här hade alla de f. n. från Sverige kända systemen representerade inom ett ganska litet område.[2])

---

[1]) Jag vill erinra mig, att såväl Dr. S. A. TULLBERG som jag sjelf förut annorstädes i trakten funnit dylik lera, hvilken gissningsvis tyddes som Keuperlera. Någon vidare uppmärksamhet fäste vi dock ej då dervid.

[2]) Den i NV—SO gående höjd, som å kartan af topograferna angifvits strax i NO från sistnämde lokalerne, utgöres nämligen af urberg, hvilket åter omgifves af bergarter tillhörande Silursystemet i ordets vidsträcktare betydelse.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliotek.

(Forts. fr. sid. 8.)

Från Freunde der Naturgeschichte Mecklenburgs i Gustrow.

Archiv, Jahr 35.

Från Ferdinandeum i Innsbruck.

Zeitschrift, H. 26.

Från Academia Scientiarum i Krakau.

Skrifter, 11 Band.

Från Zoologisch-Botanische Gesellschaft i Wien.

Breidler, J. & Förster, J. B. Die Laubmoosflora von Oesterreich—Ungarn. Wien 1882. 8:o.

Från U. S. Naval Observatory i Washington.

Astronomical & meteorological observations, Vol. 23: 1—2; 24 & Appendix 2.
Reports on the solar eclipse 1878 $^{29}/_{7}$. Wash. 1880. 4:o.
Astronomical papers . . . Vol. 1: 1. Ib. 1879. 4:o.
Hall, A. Observations of double stars. Ib. 1881. 4:o.
Newcomb, S. Observations of the transit of Venus, 1874. Ib. 1880. 4:o.
— Catalogue of 1098 standard and zodiacal stars. Ib. 4:o.
Instructions for observing the transit of Venus, 1882 Dec. Ib. 1882. 4:o.
Småskrifter, 6 st.

Från U. S. Coast & Geodetic Survey i Washington.

Report, 1877—1878.
» Appendix, 10; 16.

Från U. S. Geological Survey of the Territories i Washington.

Bulletin, Vol. 6: 3.

Från Commission of Fish i Washington.

Bulletin, 1881.

Från U. S. National Museum i Washington.

Proceedings, Vol. 3—4.
Bulletin, 11.

Elliott, H. W. A monograph of the Seal-Islands of Alaska. Ed. 2. Wash. 1882. 4:o.

Från American Association for the Advancement of Science.

Proceedings, 29: 1—2.

Från American Academy of Arts & Sciences i Boston.

Memoirs, Vol. 11: 1.
Proceedings, Vol. 16: 2.

Från Society of Natural History i Boston.

Proceedings, Vol. 20: 4; 21: 1.

Från Museum of Comparative Zoology i Cambridge.

Memoirs, Vol. 7. P. 2: N:o 2.
Bulletin, Vol. 9: 6—8; 10: 1.

Från Connecticut Academy of Arts & Sciences i New Haven.

Transactions, Vol. 4: 2; 5: 2.

Från Academy of Sciences i Newyork.

Annals, Vol. 1: index; 2: 1—6.
Transactions, 1881—82.

Från American Metrological Society i Newyork.

Proceedings, Vol. 1—2. Newyork 1880. 8:o.

Från Academy of Natural Sciences i Philadelphia.

Proceedings, 1881: 1—3.

Från American Philosophical Society i Philadelphia.

Proceedings, N:o 109.

Från Academy of Science i S:t Louis.

Transactions, Vol. 4: 2.

Från Författarne.

Nyman, C. F. Conspectus floræ Europeæ, 4.
Hjelt, O. E. A. Carl v. Linné als Arzt. Lpz. 1882.
— Carl v. Linné in seinen Beziehungen zu A. v. Haller. Lpz. 1882. 8:o.

WARMING, E. De l'ovule. Paris. 8:o.
— Den Danske Botaniske Literatur . . . indtil 1880. Kjöb. 1881. 8:o.
— Småskrifter, 7 st.
v. MÜLLER, F. Fragmenta phytographiæ Australiæ, Vol. 11. Melbourne 1881. 8:o.
— Eucalyptographia, Dec. 8. lb. 1882. 4:o.

Stockholm 1883. Kongl. Boktryckeriet.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 39. 1882. № 10.

Fredagen den 15 December.

Tillkännagafs att Akademiens ledamot, f. d. Professorn i astronomi vid universitetet i Upsala GUSTAF SVANBERG med döden afgått.

Med anledning af Kongl. Maj:ts remiss å en framställning af Nordamerikanska Förenta Staternas Regering om anordnandet af en internationel konferens i Washington för behandling af frågan om antagandet af en för hela jorden gemensam meridian för tids- och longituds-bestämningar afgåfvo, efter erhållet uppdrag, Hr Friherre WREDE samt Hrr LINDHAGEN och GYLDÉN utlåtande, som af Akademien antogs såsom grund för hennes eget underdåniga yttrande i ämnet.

Äfvenledes godkände Akademien ett af Hrr S. LOVÉN och SMITT afgifvet utlåtande med anledning af Kongl. Maj:ts remiss å väckt förslag om förbud mot jagt af hval under viss tid af året och inom visst svenskt sjö-territorium.

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en afhandling af Doktor W. LECHE med titel: »Zur vergleichenden Anatomie der Bechenregionen bei Insectivora, sowie ihren morphologischen Beziehungen zu derjenigen anderer Säugethiere.»

Ingeniören ER. SCHOLANDER hade afgifvit berättelse om den resa han, såsom Byzantinsk stipendiat, hade utfört i Tyskland, Frankrike och Belgien, hufvudsakligen för att taga kännedom om analysmethoder af födoämnen samt förmånligaste tillgodogörandet af biprodukterna vid gasberedning.

Hr Frih. NORDENSKIÖLD dels redogjorde för de af Dr A. G. NATHORST och Fil. Kandidaten Frih. G. DE GEER under sistlidne sommar utförda geologiska undersökningar på Spetsbergen, och dels inlemnade en uppsats af framlidne Professorn A. W. MALM med titel: »Skeletter af hval, insamlade i trakten af Beringssund under Vegas expedition 1878—1879». (Se Bihang till K. Vet. Akad. Handlingar).

Hr SMITT gaf en öfversigt af sin vid Akademiens November-sammanträde inlemnade uppsats: »Om betydelsen af de laxartade fiskarnes geografiska utbredning».

Hr GYLDÉN förelade Akademien det nyligen utkomna första häftet af tidskriften »Acta mathematica», hvars hufvudredaktör är Professor MITTAG-LEFFLER.

Hr EKMAN öfverlemnade en af Doktor C. SETTERBERG författad uppsats: »Undersökning öfver vanadinmetallen».*

Hr WITTROCK aflemnade och refererade dels en uppsats af Lektor P. G. THEORIN: »Om de så kallade kalkborsten hos ett par Eriophora»*, och dels en uppsats af Fil. Licentiaten K. R. J. FORSSELL: »Studier öfver Cephalodierna; bidrag till kännedomen om lafvarnes anatomi och utvecklingshistoria». (Se Bihang till K. Vet. Akad. Handl.)

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Ueber Krystalle von Thorium», af Professorn vid Stockholms Högskola W. C. BRÖGGER (se Bihang till K. Vet. Akad. Handl.); 2:o) »Förekomsten af Gebrit såsom väsentlig beståndsdel af några Norska och Finska bergarter», af Docenten HJ. SJÖGREN*; 3:o) »Nya bidrag till kännedomen om Jemtlands fauna», af Lektor P. OLSSON*.

Genom anstäldt val kallades till utländsk ledamot af Akademien Professorn i Zoologi vid universitetet i Jena ERNST HÆCKEL.

Akademien, som innevarande år egde att bortgifva det Letterstedtska resestipendiet för främjande af tekniska studier, utsåg till stipendiat Ingeniören ELIS DANIEL NORRMAN.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Nautisk-Meteorologiska Byrån i Stockholm.

Skrifter, N:o 3.

Från Observatorium i Upsala.

Bulletin mensuel, Vol. 11—12.
Cirkulär, N:o 12.

Från Norsk Meteorologisk Institut i Kristiania.

Jahrbuch, 1880.
Indberetning, 1877.

Från Dansk Meteorologisk Institut i Köpenhamn.

Meteorologisk Aarbog, 1880: 1; 3.
Maanedsoversigt over Veirforholdene, 1881: 1—12.
HOFFMEYER, N. Vejledning til Benyttelsen af de daglige Vejrmeddelelser. Kjöb. 1873. 4:o.

Från Magnetiska och Meteorologiska Observatoriet i Helsingfors.

Månadsöfversigt, 1881: 3—7.

Från Observatoire Royal i Bruxelles.

Bulletin météorologique, 1881: 1—365.

Från Meteorological Office i London.

Hourly readings, 1874: 1—12; 1875: 1—10; 1876: 3—12; 1877: 1—4, 6—10; 1878: 12; 1880: 1—12.
Daily weather reports, 1881: 1—365.
» » » Corrections, 1880: 7—12; 1881: 1—10.
Weekly » » 1881: 1—26, 13 a, 26 a, 39 a, 53 b.
Quarterly » » 1876: Appendix 3.
Report of the Meteorological Council, 1879—80.
Official publications, N:o 32, 44, 46.

Från Meteorological Society i London.

Quarterly Journal, N:o 37—43.
Meteorological record, N:o 1—5.

List, 1881.
Symons, G. J. History of English Meteorological Societies, 1820—1881. London 1881. 8:o.
Marriott, W. Hints to meteorological observers. Lond. 1881. 8:o.

Från Stonyhurst College Observatory i Clitherse.

Results of magnetical & meteorological observations, 1880—1881.

Från Scottish Meteorological Society i Edinburgh.

Journal (2), N:o 64—69.

Från Radcliffe Observatory i Oxford.

Results of meteorological observations, Vol. 37.

Från Observatorium i Adelaide.

Meteorological observations, 1879.

Från Government Observatory i Bombay.

Magnetical & meteorological observations, 1871—1878.
Chambers, F. Sketch of the meteorology of the Bombay Presidency, 1880.
Report Abnormal variations of barometric pressure ... Bombay 1880. F.
» of the meteorological departement in W. India, 1878-9—1880-1.

Från Observatorium i Brisbane.

Summary of meteorological observations, 1875: 26 n:r.

Från Meteorological Society på Mauritius.

Monthly notices, 1878: 12.

Från Meteorological Service of Canada i Ottava.

Report, 1879—1880.
Monthly weather report, 1881: 8—12; 1882: 1—10.

Från Observatorium i Sidney.

Results of meteorological observations in N. South Wales 1876—1879.
Results of rain and river observations, 1880—1881.

Från Colonial Museum i Wellington.

Meteorological report, 1880.

(Forts. å sid. 12)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 10.
Stockholm.

Förekomsten af Gedrit såsom väsendtlig beståndsdel i några norska och finska bergarter.

Af Hj. Sjögren.

[Meddeladt den 15 December 1882.]

Stipendiaten Amund Helland har öfverlemnat till mig ett antal stuffer af en amfibolitartad bergart innehållande ett obekant mineral från Hilsens skärpning nära Snarum i Norge.

Sedermera har jag anträffat samma mineral i flera bergartsprof från trakten af Kragerö och Bamle, hvarjemte professor, friherre Nordenskiöld gifvit mig tillfälle, att undersöka några stuffer innehållande samma eller möjligen ett närstående mineral från Stansvik nära Helsingfors. På alla dessa lokaler förekommer mineralet såsom väsendtlig beståndsdel i bergarter, ehuru dessa äro af olika slag, såsom här nedan vidare skall omtalas.

Den mest karakteristiska egenskapen hos ifrågavarande mineral, hvilken först förorsakat att det uppmärksammats, är det synnerligen praktfulla färgspel, som mineralet företer på vissa genomgångsytor. Detta skillrande färgspel liknar mest labradorens karakteristiska ljusreflex från dess brachydiagonala genomgångsytor och täflar i styrka med denna. Egendomligt är, att detta färgspel framträder mycket tydligare, då mineralet är vått eller fuktigt; ljusreflexen är då kraftigt djupblå.

Mineralets verkliga färg, sådan den kan iakttagas på de genomgångsytor, som ej visa färgspel, är ljusbrun med någon svag dragning åt grönt; glansen är stark glasglans; i smärre splittror är mineralet genomlysande.

Kristaller förekomma ej, utan mineralet uppträder i bredstängliga partier, några mm i längd och bredd. På förvittringsytor bildar sig ett nejlikbrunt till ockergult öfverdrag.

I tunnprof under mikroskop är mineralet genomskinligt med ljusbrun färg. Partier skurna efter längden visa en tydlig striering motsvarande genomgångarne i längdriktningen; andra genomgångar stå vinkelräta mot dessa och motsvara basiska planet. Snitt vinkelräta mot stänglarnes utsträckningsriktning förete tvänne tydliga, likvärdiga genomgångar, skärande hvarandra under en spetsig vinkel af omkring 55° och en mindre tydlig genomgång, som halfverar den spetsiga vinkeln. Den mikroskopiska undersökningen har vidare gifvit vid handen, att mineralet i de undersökta profven är friskt och osönderdeladt och icke hyser några anmärkningsvärda interpositioner.

I polariseradt ljus kan man iakttaga en tydlig dikroism; då polarisatorns svängningsplan står parallelt med utsträckningsriktningen hos mineralet är ljusabsorptionen svagast och det genomgående ljuset svagt gulbrunt eller nästan färglöst; vinkelrätt deremot eger stark obsorption rum och färgen är brunviolett. Dikroismen är synlig till och med i vanligt ljus, enär absorptionen ger olika färgstyrka åt de olika partier af mineralet som förekomma i ett och samma preparat, allt efter deras kristallografiska orientering.

Den stauroskopiska undersökningen i parallelt polariseradt ljus visar dessutom, att en utsläckningsriktning sammanfaller med de stängliga partiernas längdriktning d. v. s. med de prismatiska genomgångarnes skärningslinier.

I konvergent polariseradt ljus kan man iakttaga, att optiska axlarnes plan halfverar den trubbiga vinkeln mellan prismagenomgångarne och att den bisektris, hvars riktning sammanfaller med vertikalprismats är positiv; huruvida denna bisektris är den första eller andra, har jag måst lemna oafgjort. Dispersionens beskaffenhet har det ej heller lyckats mig att bestämma.

Ur ofvanstående kan man draga den slutsatsen, att mineralet är en rhombisk amfibolart. De optiska egenskaperna öfverensstämma fullkomligt med dem, som af DES CLOIZEAUX [1]) och ROSENBUSCH [2]) uppgifvas för anthofyllit; endast det tydliga färgspelet omnämnes icke af dessa författare.

För att närmare bestämma huru nära de prismatiska genomgångarne komma hornblendeprismats, gjordes några mätningar med reflexionsgoniometer på ett par spaltstycken; på det ena mättes prismavinkeln direkt till 54°56′; på det andra var vinkeln mellan makropinakoiden (100) och vertikalprismat = 27°55′ svarande mot en prismavinkel på 54°50′. Mätningarne kunde utföras endast med aproximativ noggranhet. De prismatiska genomgångarne hafva en fin vertikal striering, tydligt synlig genom lupp och som äfven ger sig tillkänna i slipprof under mikroskopet. Den genomgång, som är minst tydlig visar det starkaste färgspelet nämligen makropinakoiden; på prismaytorna märkes icke något färgspel, men deremot företer den basiska genomgången ett svagare sådant.

Den kemiska undersökningen af mineralet har gifvit följande resultat: För blåsrör smälter det ytterst trögt i fin splittra till en svart, magnetisk kula; med flusserna reaktion på jern och kiselsyra. Angripes knappast af syror.

En kvantitativ analys, utförd på Upsala kemiska laboratorium af studeranden Herr G. WALFR. PETERSSON, har angifvit följande sammansättning.

SiO_2	43,92	%.
Al_2O_3	11,34	»
FeO	16,81	»
MnO	1,47	»
CaO	3,02	»
MgO	19,14	»
H^2O (glödgningsförlust)	1,68	»
	97,38	%.

[1]) Manuel de Minéralogie, *1*, 75, 1862.

[2]) Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, 264, 1873.

Analysen är utförd på material från Hilsen, som med stor omsorg utplockades ur den ganska finkorniga bergarten.

Denna analys anger, att mineralet till sin kemiska beskaffenhet nära öfverensstämmer med gedrit från Héasdalen nära Gèdres i Pyrineerna. Gedrit från denna fyndart analyserades först af DUFRÉNOY; sedan äro ett par analyser meddelade af PISANI[1]). Detta mineral är en anthofyllitart med en ganska betydlig lerjordshalt som enligt PISANIS analyser, kan uppgå ända till 17 %. Oaktadt denna höga lerjordshalt äro de fysikaliska egenskaperna dock nästan de samma som anthofyllitens.

Orsaken till förlusten i ofvan anförda analys är svår att förklara. Sannolikt anger den närvaron af alkalier, som stundom anträffats i gedrit och hvilka ej blifvit bestämda i analysen. Närvaron af alkalier skulle antyda en började sönderdelning, som dock motsäges af mineralets friska utseende i mikroskopet.

Den bergart, som förekommer vid Hilsen, i hvilken nu i frågavarande mineral ingår, kan lämpligast betecknas såsom en amfibolit eller hornblendeskiffer. Den är sammansatt af vanligt, svart hornblende och den nyss beskrifna gedriten, hvilka båda beståndsdelar ingå i ungefär lika stor mängd. Beståndsdelarne äro således tvänne amfibolarter, en rhombisk och en monoklin.

Såsom akcessoriska beståndsdelar förekomma i denna bergart brun, dikroitisk biotit, apatit, rutil och magnetkis. Bergarten är tydligt skiffrig och temligen lätt klyfbar. Den är mörk på grund deraf, att hornblendets svarta färg lyser igenom den genomskinliga gedriten. Vid ett yttre påseende kan man ej se, att det senare mineralet ingår i större mängd; detta märkes först vid pulvrisering eller ännu tydligare i slipprof.

Denna nu beskrifna bergart har ej synnerligen stor utbredning. Den förekommer kring sjelfva skärpningen; så väl i strykningsriktningen som vinkelrätt deremot öfvergår den snart i en annan bergart, som dock äfven innehåller gedrit, ehuru ej i så stor mängd. Öfvergången tyckes ske derigenom att plagio-

[1]) Des Cloizeaux; Manuel de Minéralogie, *1*, 76 och 542.

klas så småningom inträder, hvarjemte bergarten förlorar sin skiffrighet och blir mera grofkristallinisk. Bergarten kan i detta förändrade tillstånd betecknas såsom en glimmerhaltig diorit; den innehåller mörkgrönt, nästan svart, vanligt hornblende, hvit plagioklas ofta något sönderdelad, gedrit och storbladig, brun magnesiaglimmer; beståndsdelarne ingå till kvantiteten i den ordning i hvilken de här uppräknats. Akcessoriskt förekommer magnetkis, apatit samt obetydligt med kvarts och kalkspat.

Huru stor utbredning denna bergart eger har jag ej varit i tillfälle att undersöka.

Vid granskningen af en del slipprof från andra trakter af sydliga Norge har jag åter funnit det rhombiska amfibolmineralet. Huruvida detsamma här utgöres af gedrit eller anthofyllit, derom har jag ej kunnat öfvertyga mig, då dessa mineral kunna skiljas endast medelst kemisk analys.

I hornblendeskiffrarne i trakten af Kragerö förekommer detsamma understundom rätt rikligt, men ej såsom konstant beståndsdel i bergarten. Mineralet har här aldeles samma optiska karaktärer och utseende under mikroskopet som förut är beskrifvet. Äfven färgspelet är tydligt i afbländadt ljus; ofta ser man ej detsamma makroskopiskt och mineralet kan då lätt undgå uppmärksamheten,

Dessa skiffrar bestå i hufvudsaklig mängd af mörkgrönt, vanligt hornblende och hvit plagioklas med tvillingstreckning, som framträder äfven makroskopiskt. De hålla dessutom något kvarts, brun glimmer, apatit och granat i mikroskopiska kristaller samt titanit och rutil; svafvelkis samt jernglimmer och magnetit förekommer äfven; en verneritart, dipyr, ingår såsom beståndsdel i en del af skiffrarne; den uppträder såsom knippvis samlade stänglar, med tydliga genomgångar efter tetragonala prismat. I denna sålunda sammansatta skiffer förekommer äfven anthofylliten. Den uppträder ofta i väl begränsade prismatiska individer, som stundom i prismaändarne äro liksom fransade. En fin streckning parallelt med prismats längdriktning är ofta karaktäristisk. I allmänhet är mineralet utan interpositioner och oftast friskare än den vanliga amfibolen.

Stundom är den dock betydligt sönderdelad och man kan lätt följa sönderdelningens gång till dess den fullständigt öfvergått i en blandning af magnetit och brun magnesiaglimmer. Sönderdelningen synes ske på två sätt och utgår antingen från kristallernas centrum eller från deras periferi.

I förra fallet afskiljas små, svarta, aldeles opaka korn af magnetit, som hafva en långsträckt ellipsoidisk form med runda begränsningar och ej förete några kristallkonturer. Samtidigt blir den omgifvande substansen något ljusare och mindre dikroitisk. I andra fallet sträcker sig sönderdelningen först utefter de basiska och de prismatiska genomgångarne allt längre in, hvarvid mineralet utefter dessa sprickor blir mörkbrunt och opakt; då sönderdelningen fortskridit längre kan man iakttaga fjäll af mörkbrun glimmer och korn af magnetit.

På vägen mellan Fossumfjord och Ringsjön nära Bamle förekommer en till det yttre gneislik bergart, som innehåller samma rhombiska amfibolmineral. Det är här radierande finstrålig i stället för grofstängligt, men förhåller sig i öfrigt lika. Brist på material har hindrat mig, att närmare undersöka denna förekomst.

Anmärkningsvärdt är, att de här angifna bergarterna, som befunnits föra anthofyllitartade mineral tillhöra en och samma geognostiska horisont, så att man kan hafva skäl att antaga, att förekomsten af gedrit är karaktäristisk för bergarterna på denna nivå.

Bergarten från Stansvik vid Helsingfors visar sig synnerligen lik den från Hilsen och den rhombiska amfibolen förekommer der i stor mängd, såsom man redan makroskopiskt kan se på det blå färgspelet [1]). Möjligen är detta samma mineral, af hvilket F. J. WIIK meddelat tvänne analyser [2]); han upplyser,

[1]) Det mig meddelade stycket åtföljdes af följande originalettikett: »Från en klippa nära Stansvik ej långt från Helsingfors; förekommer med Labradorfeldspat. En vinkel tyckes vara 126°, således nära lika med Anthophyllit; men fossilets sköna blåa glans skiljer det väsenteligt från nämnde fossil».

[2]) Zeitschrift für Krystallographie, 2, 498, 1878.

att det förekommer i trakten af Helsingfors tillsammans med vanligt hornblende och ett hornblende med anthofyllitens sammansättning men monoklint. De båda analyserna angifva en lerjordshalt af 8,55 och 9,46; således bör äfven detta mineral snarare hänföras till gedrit än till anthofyllit[1]). Enligt WIIK förekomma liknande anthofyllitartade mineral äfvenledes i en gabbrolik bergart (olivindiorit) vid Kuru i Finland.

I sammanhang med ofvanstående må påminnas om följande: att anthofyllit först upptäcktes i närheten af Kongsberg, men att den derstädes ej förekommer i bergart utan i rena bladiga och stråliga massor såsom sprickfyllnad; vidare att BREITHAUPT och PISANI[2]) meddelat analyser af ett från trakten af Snarum härstammande anthofyllitmineral, BREITHAUPTS snarumit, som synes vara en sönderdelad gedrit enär det håller 13,55 % lerjord och och 4,50 % alkalier; att PISANI[3]) likaledes analyserat ett anthophyllitmineral från Bamle som har gedritens sammansättning med 12,40 % lerjord och 1,44 % alkalihalt; samt att DES CLOIZEAUX[4]) funnit dessa båda sistnämda mineralen, såväl det från Snarum som det från Bamle, skilja sig från anthofylliten till de optiska karaktärerna derigenom, att första bisektrisen sammanfaller med brachydiagonalen och är negativ, då den deremot hos anthofylliten är positiv och sammanfaller med vertikalaxeln. Med den stora axelvinkel som anthofylliten eger, är dock denna skilnad föga väsentlig. I öfrigt består den fysikaliska olikheten mellan gedrit och anthofyllit däri, att hos det förra mineralet de prismatiska genomgångarne äro tydligare än den makrodiagonala, men hos anthofylliten tvärtom. Dessa förändringar förorsakas tydligen af lerjordens inträde bland baserna.

Då det nu blifvit påvisadt, att gedrit förekommer äfven såsom bergartsbildande mineral, synes den förtjena mera uppmärksamhet af petrograferna, än som hittills kommit den till del.

---

[1]) Den af Dufrenoy först analyserade gedriten håller 9,31 % Al_2O_3.

[2]) Comt. rend. *84*, 1509, 1877.

[3]) Comt. rend. *84*, 1509, 1877.

[4]) Comt. rend. *84*, 1473, 1877.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 4.)

Från Bureau Central Météorologique i Paris.

Bulletin internationale, 1880: 366; 1881: 1—365.
Rapport du Comité météorologique, réunion 1881.
REVERTEGAT. J. Notice météorologique sur les mers comprises entre la Chine & le Japon. Paris 1879. 4:o.
BRAULT, L. Étude sur la circulation atmosphérique de l'Atlantique du Nord, Atlas. Paris 1874—1880. Fol. 16 cartes.

Från Observatoire de Montsouris i Paris.

Annuaire, 1880; 1882.

Från Société Météorologique i Paris.

Annuaire, Vol. 28: 3—4; 29: 1—3.

Från Société de Climatologie i Nizza.

Nice médicale, Année 4: 1—12; 5: 1—10, 12.

Från Observatorium i Perpignan.

Bulletin météorologique des Pyrénées-Orientales, 1880 1—12; 1881: 1—12.

Från Ufficio Centrale di Meteorologica i Rom.

Annali (2), T. 1.
Bolletino mensile, 1880: 4—13; 1881: 1—5.

Från R. Osservatorio i Palermo.

Bulletino meteorologico, Vol. 15.

Från Observatorium i Siracusa.

Osservazioni meteorologiche, Anno 2: 1—12; 3: 1—12; 4: 1—12; 5: 1—12; 6: 1—7.

Från R. Osservatiorio dell'Universtà i Turin.

Bolletino meteorologico ed astronomico, Anno 5—12, 16.

Från Osservatorio del del R. Collegio Carlo Alberto i Moncalieri.

Bulletino meteorologico, Vol. 14: 1—12; 15: 1—12. (2) Vol. 1: 1—12.
Osservazioni meteorologiche . . . della corrispondenza meteorologica alpina-appennina, Anno 9: 1—12; 10: 1—12; 11: 1—5, 7.

(Forts. å sid. 22.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 10.
Stockholm.

Vanadinmetallen, dess framställning och fysikaliska egenskaper.

Af Carl Setterberg.

[Meddeladt den 15 December 1882.]

Vanadinmetallen ansågs en lång tid för en af de lättast reducerbara metaller och framställdes efter olika metoder af åtskilliga forskare.

Roscoe visade emellertid i sitt utmärkta arbete öfver Vanadin [1], att den förut framställda metallen i verkligheten var en oxid eller en blandning af oxiklorider. Sjelf lyckades han dock icke att fullkomligt besegra de svårigheter, som äro förenade med nämda metalls framställande, utan måste åtnöja sig med en ytterst ringa mängd pulverformig, ej alldeles ren metall.

Försök att på elektrolytisk väg afskilja metallisk vanadin.

Då en lösning af ammonium-vanadat efter Classens metod [2]) underkastades elektrolys vid närvaro af en större mängd ammonoxalat, förblef vätskan fullkomligt klar, äfven sedan den elektriska strömmen en längre tid inverkat på densamma. Det kan emellertid icke vara tvifvel underkastadt, att, om elektrolysen fortsättes tillräckligt länge, samma resultat måste erhållas som vid näst följande försök, hvilket endast är en fortsättning af omnämda.

En vattenlösning af ammon. vanadat elektrolyserades på samma sätt som vid föregående försök. Vätskan förblef härvid

---

[1]) Annal. d. Chem. u. Pharm. supplement b. VI.

[2]) Quantitat. Analyse a. electr. Wege. Aachen 1882.

till en början klar, men snart afskiljdes vid den positiva polen röda skorpor liknande vanadinsyra. Denna afskiljning uteblef dock, om emellanåt en ringa mängd ammoniak tillsattes. Den erhållna produkten aftvättades med varmt vatten, afsköljdes med sprit och eter samt torkades hastigt. Vid företagen undersökning erhöllos alla för vanadinsyran karakteristiska reaktioner. Vid upphettning bortgick ammoniak och väl kristalliserad vanadinsyra återstod. Denna utgjorde ungefär 91% af det använda profvets vigt.

Då en koncentrerad lösning af vanadintetraoxid i klorvätesyra elektrolyserades efter BUNSENS metod[1]), antog den i lercellen befintliga delen af den blåa vätskan snart en mörkbrun färg, och svarta spröda skorpor började långsamt afsätta sig på den negativa polen, under det flockar af vanadinsyra uppträdde vid den positiva. De svarta skorporna aftvättades hastigt med kokande vatten, afsköljdes med sprit och eter samt torkades raskt. De voro klorfria och bestodo tydligen af någon af vanadinens oxider, antagligen trioxiden. Den vid elektrolysen använda strömtätheten var 0,253 beräknad efter formeln $D = \frac{RT}{2\pi O} t\varphi$ hvaruti R tangentbussolens radie var 300 mm., T jordmagnetismens horisontala komposant 1,59, O polytan i kvadratmm. 430 och φ den erhållna utslagsvinkeln 55°.

Vanadylkloriden och vanadintetrakloriden visade sig vid anställdt försök så litet ledande för den elektriska strömmen, att utslag ej erhölls på en vanlig tangentbussol, oaktadt polerna fördes ganska nära intill hvarandra och samma batteri af 10 BUNSENS staplar begagnades, som blifvit användt vid föregående försök.

Vanadinmetallens framställande genom di- eller seskvikloridens reduktion med natrium. För beredande af de för reduktionen nödiga fasta kloriderna har jag funnit följande af ROSCOE angifna metod vara den lättast utförbara. Vanadylklorid blandad med tetraklorid beredes genom att i ett gröfre porslinsrör i klorgasström lindrigt glödga en blandning af vanadinsyra och en icke

---

[1]) Pogg. Annal B. 91, s. 619.

för ringa mängd kol. Den flygtiga kloridblandningen befrias från syre genom att upprepade, vanligen 4 à 5 gånger destilleras öfver ett långt lager glödande sockerkol i klorgasström. Destillationerna fortsättas så länge att kloridens klorhalt icke vidare ökas och fullt uppnår den för tetrakloriden beräknade mängden.

Innan jag beslöt mig för att använda omnämda beredningssätt för tetrakloriden, försöktes den af ROSCOE rekommenderade metoden, att upphetta nitriden i klorgasström. Vid detta arbete erhölls, såsom ROSCOE sjelf anmärker, en med något vanadylklorid blandad tetraklorid, hvilken derför måste ytterligare renas från inblandadt syre. Jag har icke funnit något bättre sätt att befria vanadintetraklorid äfven från en mindre syremängd, än genom att destillera den öfver glödande kol.

Vid utförande af denna metod har man alltså alldeles samma operationer att verkställa som vid föregående och dessutom nitridens beredning, genom hvars användande endast vinnes, att destillationerna öfver kol icke behöfva upprepas fullt så många gånger. Då nitridens framställande är förenadt med ganska mycket arbete, men ett par destillationer lätt äro verkställda, är kloridens framställande efter den sednare metoden betydligt besvärligare än efter den förenämda.

Den på ena eller andra sättet framställda tetrakloriden destilleras i vätgasström genom ett glödande rör, då på det glödande stället allt efter vätgasens mängd di- eller seskviklorid afsätter sig.

Då de fasta kloridernas beredande är den svåraste af samtliga operationerna, torde omnämnande af de försigtighetsmått, man har att iakttaga för ernående af ett godt resultat, vara af intresse. Den fullkomligt torra och rena vätgasen inledes genom tuben till den för destillation af kloriden afsedda retorten, hvilken medelst en stadig kautschukligatur fästes uti ett gröfre förbränningsrör, i hvars andra ända ett T rör genom en kork noga inpassas. T rörets undre ben mynnar genom en dubbelt genomborrad kork i en hög och smal flaska, i hvilken möjligen oförändrad tetraklorid kondenseras, under det att vid reduktio-

nen uppkommet klorväte genom ett i korken inpassadt glasrör afledes genom ett lager konc. svafvelsyra. T rörets horisontala öppning slutes genom ett kautschukrör i hvars andra ända en glasstafsbit blifvit instucken.

Sedan vätgasen under flera timmar fått stryka genom apparaten, infylles tetrakloriden i retorten, och vätgas genomledes ånyo en längre tid. Retorten upphettas härefter till dess att några droppar klorid öfverdestillerat och kondentserats uti glasröret, och dessa utdrifvas sedan härur genom att svagt upphetta röret utefter hela dess längd. Verkställes upphettningen redan från början, inträffa lätt hela arbetet förstörande explosioner af klorknallgas, troligen uppkommen derigenom att tetrakloriden vid början kokning afger en del mekaniskt upplöst klor. Sedan allt sålunda blifvit förberedt upphettas rörets yttre del till mörk rödglödgning och tilloppet af klorid och vätgas regleras efter önskan. Då det är likgiltigt, hvilken af de fasta kloriderna som erhålles, endast operationen hastigt och glatt försiggår, så drifves destillationen bäst så raskt, att en ringa mängd klorid oförändrad öfvergår, då såsom produkt en vackert kristalliserad triklorid erhålles. Under destillationen förflyttas glödgningen af röret icke allt för långsamt framåt, emedan röret då lätt kan tillstoppas af för mycken på ett ställe afsatt klorid. Skulle likväl, trots all försigtighet, röret igenfyllas, uppborras det genom kautschukslangen på T röret medelst en torr och uppvärmd glasstaf. Så snart den önskade mängd klorid erhållits, afbrytes operationen och af det ännu varma röret bortskäres dess yttre del med en ringa mängd klorid, emedan denna genom diffusion af luft lätt kunnat blifva syrehaltig. Den större delen af kloriden reduceras ofördröjligen med natrium.

Kloridens reduktion med natrium utfördes i en liten svarfvad cylindriskt formad jerndigel försedd med väl slutande ingängadt lock[1]). I den något uppvärmda digeln nedlades först ett stycke blankt natrium derefter kloriden och slutligen ånyo ett stycke

[1]) F. L. Nilsson, Otto Petersson. Wiedemanns Ann. 4, 554.

blankt natrium, hvarefter alltsamman hårdt sammanpressades och, sedan locket blifvit väl tillskrufvadt, hastigt upphettades till mörk rödglödgning. Sedan digeln afsvalnat, bortskaffades det icke obetydliga natriumöfverskottet för att undvika för häftig reaktion med sprit, och ur återstoden erhölls vid behandling med vatten ett metallpulver, hvilket, fullkomligt uttvättadt, afsköljdes med sprit och eter samt torkades. Många dylika reduktionsförsök hafva med smärre förändringar i metoden blifvit utförda. Vid en del af dessa har klornatrium blifvit tillsatt såsom flussmedel och hettan stegrats ända derhän, att gasformigt natrium börjat uttränga genom digelns förskrufning, utan att det lyckats mig att erhålla smält metall. Vid de trenne sednaste försöken, hvilka blifvit utförda såsom ofvan beskrifvits, hafva särdeles ljusfärgade metallpulver erhållits. Dessa metallpulver hafva vid oxidation upptagit från 75 till 75,5 % syre och af dem har det renaste blifvit användt till fastställande af vanadinmetallens nedannämde egenskaper.

Vanadinmetallens egenskaper.

Framställd på ofvannämde sätt är vanadinmetallen ett grått metallpulver, i hvilket man med blotta ögat lätt upptäcker talrika glimrande kristallnålar. Vid rifning med agat ger den ett silfverfärgadt streck och låter lätt pulverisera sig. Med undantag af spec. vigten öfverensstämma dess egenskaper meddem, som af ROSCOE förut för metallen blifvit angifna. Spec. vigten bestämd genom metallens vägning i vatten af + 15° C har vid tvänne vägningar befunnits vara 5,866 och 5,875 eller i medeltal 5,87.

Vanadinmetallen synes med lätthet ingå legeringar. Vid ett försök att förbränna metallen i ett silfverträg gaf den med nämda metall en silfverhvit spröd legering. Kiselsyra upptager metallen med begärlighet, och en ringa halt af densamma gör att metallen smälter till silfverglänsande spröda kulor. En dylik smält produkt upptagande vid oxidation 70—72,7 % syre erhölls vid ett försök, då genom oförsigtighet glasflingor antagligen måste hafva blifvit inblandade i den använda kloriden. Den i ett prof

bestämda kiselsyrehalten uppgick endast till 0,5 %, men torde i olika stycken hafva varit varierande, såsom deras olika förmåga att upptaga syre tyckes utvisa.

Den till spec. vigtens bestämmande och sedermera till faställande af spec. värmet använda metallen gaf genom oxidation med salpetersyra och återstodens glödgning i syrgas en särdeles vackert kristalliserad vanadinsyra. Denna var klart löslig i ammoniak och klorvätesyra, och den klorvätesura lösningen gaf efter afdunstning och fullständig intorkning en i saltsyra klart löslig återstod.

Vid metallens oxidation upptogos följande syremängder:

N:o 1. 0,1542 gm. metall vägde efter oxidation med salpetersyra och återstodens glödgning i syrgas 0,2710 gm.

N:o 2. 0,1834 gm. metall behandlad såsom föregående vägde 0,3216 gm.

100 delar upptogo således:

N:o 1.	N:o 2.	Beräknadt.
75,7	75,4	78.

Metallen bestod alltså af 98,7 % vanadin och 1,3 % syre.

Vanadinmetallens spec. värme.

Till bestämmande af vanadinmetallens spec. värme stod mig 5,1696 gm metall till förfogande, hvilka med antagande att vanadinmetallens atomvärme vore normalt, och experimentet verkställdes så att metallen afkyldes omkring 85° C representerade ett termiskt värde af omkring 55 gram-kalorier. Metallen var insmält i en glashylsa vägande 1,985 gm, hvilken med antagande att glasets spec. värme vore ungefär 0,2 motsvarade omkring 33 kalorier. Tillsammans skulle alltså 88 kalorier uppmätas, hvilket jag, om experimentet verkställdes med tillbörlig omsorg, ansåg mig kunna göra genom blandningsmetoden, och detta så mycket heldre som jag vid användande af denna metod ansåg mig genom kontrollförsök någorlunda kunna fastställa de värmeförluster, som vid dylika experiment lätt kunna inträffa. Kalorimetern var af messing med omrörare af samma metall, den hvi-

lade på trenne elfenbensspetsar och skyddades mot drag genom en blank, täckt messingmantel.

Den vid försöken använda termometern var korrigerad och delad i 0,02 grader. Afläsningen skedde med en genom vattenpass inställd kikare och kunde verkställas så noggrannt, att fel större än 0,0025° C. icke torde förekomma.

Metallen uppvärmdes i ett profrör, omgifvet med en passande glasmantel, mellan hvilka vattenånga leddes ända till det ögonblick profvet nedkastades i kalorimetern. I profrörets mynning var medelst en kork en tillförlitlig termometer fästad.

Experimenten leddes så att i allmänhet endast obetydliga korrektioner behöfde användas, och dessa verkställdes på vanligt sätt genom att en längre tid, vanligen 8 minuter, före och efter hvarje försök anställa iakttagelser öfver den fyllda kalorimeterns temperaturförändringar. En tid af 2, högst tre minuter erfordrades för att uppnå sluttemperaturen.

Vid de utförda försöken äro följande värden alltid desamma:

Kalorimeter med omrörare vägde 22,61 gm och dess vattenvärde alltså	2,025 gm.
I termometern 9,46 gm kvicksilfver och dess vattenvärde alltså	0,315 »
och 0,96 gm glas och dess vattenvärde alltså	0,192 »
Summa	2,53(2) »

Bestämning af det använda glasets spec. värme.

	N:o 1.	N:o 2.
Glas	4,0070.	4,0070.
upphettningstemperatur	100° C.	100° C.
begynnelsetemperatur	15,540.	15,300.
sluttemperatur	16,300.	16,100.
korrig. sluttemperatur	16,320.	16,085.
kalorim. etc. + vattenvärde	87,53.	87,53.
Häraf beräknas kalorier	68,27.	68,71.

Glasets spec. värme befinnes således efter N:o 1 vara 0,2006 och efter N:o 2 0,213 eller i medeltal 0,201.

Undersökning af metodens tillförlitlighet. Härtill användes så mycket vatten, inblåst i en mindre mängd glas, att det hela motsvarade en värmemängd, som ej alltför mycket skiljde sig från den värmekvantitet, som var afsedd att uppmätas vid bestämmandet af vanadinmetallens spec. värme.

	N:o 1.	N:o 2.	N:o 3.
Glas	0,6492.	0,6492.	0,6492.
vatten	0,8828.	0,8828.	0,8828.
upphettningstemperatur	100° C.	100° C.	100° C.
begynnelsetemperatur	14,600° C.	14,440° C.	14,440° C.
sluttemperatur	15,630° C.	15,410° C.	15,405° C.
korrig. sluttemperatur	15,630° C.	15,410° C.	15,415° C.
kalorim. etc. + vattenvärde	82,53 gm.	87,53 gm.	87,53 gm.
Häraf beräknas kalorier	85,00.	84,90.	85,34.
Vid försöken borde enligt beräkning hafva erhållits kalorier	85,49.	85,71.	85,71.
således har förlorats kalorier	0,49.	0,81.	0,27.

eller i medeltal för hvarje försök 0,55 kalorier.

Vid följande beräkningar har denna värmeförlust icke blifvit tagen i betraktande, dels emedan en del af densamma måste afräknas på det använda glaset, och dels derför att ingen korrektion blifvit beräknad för den tillsammans med metallen inneslutna luften.

Bestämning af vanadinmetallens spec. värme.

	N:o 1.	N:o 2.	N:o 3.	N:o 4.	N:o 5.
Metall	5,1696.	5,1696.	5,1696.	4,5140.	4,5140.
glas	1,9850.	1,9850.	1,9850.	1,8738.	1,8738.
upphettning	100° C.	—	—	—	—
begynnelsetemp.	14,800° C.	13,460° C.	14,840° C.	15,600° C.	15,700.
sluttemperatur	15,780° C.	14,530° C.	15,745.	16,460.	16,585.
korrig. sluttemp.	15,810.	14,550.	15,800.	16,455.	16,595.
kalorim. etc. + vattenvärde	87,53.	82,53.	92,53.	92,53.	87,53.
Häraf beräknas kalorier	88,84.	89,96.	88,83.	78,65.	78,34.

	N:o 1.	N:o 2.	N:o 3.	N:o 4.	N:o 5.
hvaraf glas	33,60.	34,18.	33,62.	31,46.	31,42.
metall således ..	55,24.	55,78.	55,21.	47,19.	46,92.
och metallens spec. värme befinnes vara	0,1269.	0,1260.	0,1268.	0,1252.	0,1246.
eller i medeltal					0,1259.

Vanadinmetallens atomvärme beräknas af detta spec. värme till 6,46.

Det ofvan funna spec. värmet torde till följd af den ringa syremängd, som förorenade metallen, vara något för högt. En korrektion skulle härför lätt kunna beräknas om åtskilliga bestämningar verkställdes på metall med olika syrehalt. Felet torde emellertid icke vara särdeles betydligt och är i motsatt riktning till det, som möjligen kan ligga i bestämningsmetoden.

Ofvanstående arbete har blifvit påbörjadt på inrådan af Herr professorn m. m. A. E. NORDENSKIÖLD samt till en del blifvit verkstäldt på Riksmusei mineralanalytiska laboratorium, från hvars samlingar jag äfven rikligen blifvit försedd med arbetsmaterial. Till Herr professor A. E. NORDENSKIÖLD frambär jag härmed min vördnadsfulla tacksamhet, för det han genom sitt inflytande och välvilja beredt mig tillfälle att utföra denna undersökning af vanadinmetallen.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 12.)

Från K. Nederlandsch Meteorologisch Instituut i Utrecht.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek, 28: 2, 32: 1.

Från Observatorium i Batavia.

Meteorological observations, Vol. 5.
Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië, Jaarg. 2.

Från Observatorio meteorologico e magnetico i Coimbra.

Observaçoes meteorologicas, 1880—1881.

Från Station Méteorologique i Braila.

Observations météorologiques, 1879.

Från Observatorio de Marina i San Fernando.

Observaciones meteorológicas, 1877, 1878, 1880.

Från Real Collegio de Belen i Habana.

Observaciones magnéticas y meteorológicas, 1874.

Från Physikalisches Centralobservatorium i S:t Petersburg.

Meteorologisches Bulletin, 1881: 1—365.
Annalen, 1876: Anhang; 1879: 1—2; 1880: 1—2; 1881: 1.
Repertorium für Meteorologie, Bd. 7: 2.
Wild, H. Instruction für meteorologische Stationen. S:t Petersb. 1869. 4:o.

Från Physikalisches Observatorium i Tiflis.

Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens, 1880.
Magnetische Beobachtungen, 1880.

Från Tellurisches Observatorium i Bern.

Jahrbücher, 1879—1880.

Från Meteorologische Centralanstalt i Zürich.

Schweizerische Meteorologische Beobachtungen, 15: 6—8; 16: 5—8; 17: 1—8; 18: 1—4.
Meteorologische Beobachtungen an 16 Stationen der Schweiz. 1881: 1—12.

(Forts. å sid. 34.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1882. N:o 10.
Stockholm.

Om de så kallade kalkborsten hos ett par Eriophora.

Af P. G. E. Theorin.

Tafl. XVIII.

[Meddeladt den 15 December 1882].

Redan länge har jag haft för afsigt att studera de s. k. kalkborsten hos slägtet *Eriophorum*, men kom först i våras att sätta denna min plan i verkställighet. Jag har nemligen tyckt, att deras högst obetydliga längd vid blomningen, jemförd med den storlek, som de erhålla, medan frukten mognar, ej rätt väl passar tillsammans med benämningen af kalkborst, som de vanligen hafva. Resultatet af mina undersökningar föreligger här och är sammanfattadt med största möjliga korthet.

Under senare delen af Mars månad detta år uppsökte jag vid Falun exemplar af *Eriophorum vaginatum*. Hos dessa voro axen omslutna utom af de 2 på säfstjelken sittande skiflösa slidorna äfven af det innersta rotbladets slida.

Axets stam var 3- eller 5-kantig, och kanterna bildade spirallinier utefter stammen. Emellan dessa kanter befunno sig dälder i form af långsgående, spiralstälda fördjupningar, och i dem hade blommorna sin plats den ena ofvan den andra. Då man vid ofvannämnda tidpunkt verkställer en ej för tunn genomskärning genom axstammen med tillhörande blommor, kommer också tvärsnittet att framvisa, om stammen är 3-kantig, på 1:sta sidan fästet för hår och befruktningsorgan samt möjligen

något litet af dessa sjelfva, på den 2:dra nedre delen af håren och befruktningsorganen och på den 3:dje endast dessa senare. Det är naturligtvis på särskilda, i de spiralstälda fördjupningarne befintliga små qvasi-blomskaft, som blommorna sitta. Sagde skaft äro sammanvuxna med axstammens centrala del såväl som med dess spiralstälda kanter och bilda, så att säga, utåt något sluttande, trappstegslika afsatser i fördjupningarna. Skaften äro nemligen bredare uppåt, och i sin öfra ända, motsvarande en sorts blombotten, alldeles platta eller erinra till sin form något om omvända käglor. De utgjordes ännu i sin öfre del till hela sin utsträckning af finmaskigt, protoplasmafyldt urparenchym, en väfnad som fortsätter sig ett stycke nedåt, synnerligast i grenens midt. Vid denna tid hade skärmfjällen bland alla växtdelar, som hörde till blomman eller befunno sig i dess närhet, hunnit längst i utveckling. De voro, utom att celldelning och cellförlängning kanske ännu försiggingo i deras nedre del, redan fullvuxna och lågo till stort antal det ena utanför det andra. De voro fästade i den fria kanten af sagde käglor och löpte nog äfven ned på dem.[1]) De utgingo dock ej med en smal bas från en obetydlig del af blomskaftet utan hade sitt fäste pa öfre yttre kanten af hela den fria grenen samt sträckte sig till och voro förbundna med sjelfva axstammen till och med något ofvan om hårens samt befruktningsorganens vidfästning, så att dessa här omslötos af en sammanhängande cellväfnad. En eller annan tiondedels millimeter ofvan om den platt afstympade grenspetsen upphörde sambandet mellan skärmfjäll och axstam, så att det förra i sin öfre del lätt kunde böjas ut. Det sagde rummet, hvari hårens och befruktningsorganens nedre del är inneslutet, har en bredt oval form, hvarom fig. 8 d lemnar en föreställning. Axstammen innanför rummet utgjordes först af

[1]) Hos Eleocharis palustris finnes det en ofvanom skärmfjället förlängd stam, i hvars spets pistillen har sin plats, och på hvilken ståndarne samt de 6 kalkborsten sitta strax der nedanför. Desse borst äro ganska robusta och vid blomningen rätt stora, men deras bestämmelse att kringsprida frukten skönjes tydligt deraf, att deras celler äro i sin öfre ända utdragna till långa, nedåt rigtade hvassa hakar.

ett parenchym, hvars celler stötte temligen fullständigt intill hvarandra, derpå af ett midtför fördjupningen bredare men närmare stammens kanter mer och mer afsmalnande lager af parenchym med stora intercellularrum, en väfnad som vid olika tider och på olika exemplar är något olika utvecklad. Derinnanför vidtog stammens, så att säga, kärna, som ytterst bestod af tätt parenchym med temligen concentriskt ordnade kärlknippen utom vid kanterna och i sin midt hade betydliga rum mellan cellerna.

De af skärmfjällen omslutne och på blomskaftets öfre ända sittande ståndarne och pistillen voro under senare delen af Mars långt ifrån fullvuxna, och de jemte dem belägna håren voro inbegripna i sin första utveckling. Nästan samma storlek och utseende egde håren och befruktningsorganen i slutet af September. Att de vid den förra tidpunkten ännu mer eller mindre befunno sig i ett hvilostadium, finner man äfven deraf, att på alla ställen i axstammen utom i dess kärlknippen och bland blommans delar i ståndarna och skärmfjällen ganska betydliga stärkelseqvantiteter voro vid detta tillfälle hopade, som längre fram på våren öfvergå i andra ämnen.

Det föregående afser att lemna en föreställning om beskaffenheten hos de växtdelar, som stöta intill håren eller befinna sig i deras närmaste granskap. Jag öfvergår nu till att tala om dem. Håren sutto i jembredd ej blott med hvarandra utan ock med befruktningsorganen på den breda och alldeles platta öfre ändan af axgrenen. De voro, såsom förut sagts, tidigt på våren mycket outvecklade och bildade liksom små tappar på blombotten. Hårens celler liknade cellerna i denna, och de förra öfvergingo så utan gräns i de senare, att man vore frestad föreställa sig, att blombottnens cellväfnad i sin öfversta ända pa otaliga ställen brustit sönder till små upphöjningar. Håren stodo så tätt inpå hvarandra, att det ej någonstädes var möjligt att upptäcka någon blombottnens ytcell, som, såvidt han ej befann sig nedanför ståndarne eller pistillen, ej upptill var begränsad af en hårcell. Härom lemna figurerna 5, 6, 7, 8 och 14 en upplysning. Man kunde tycka, att håren, då de här-

stamma från celler, som bilda ytan af en kretsrund skifva, äfven sjelfva böra hafva en om kransar erinrande inbördes ställning. Men äfven om håren stå i utanför hvarandra varande rader rundt omkring på blombottnen, så, enär detta är framtvingadt deraf, att håren eller befruktningsorganen stöta intill alla blombottnens ytceller, som naturligtvis måste befinna sig den ena utanför den andra eller innanför eller vid sidan om honom, kan man väl svårligen säga, att de derföre bilda kransar eller hafva någon annan, hylledelar vanligen tillkommande inbördes ställning och detta så mycket mindre, som de förekomma ej blott utanför befruktningsorganen utan i största mängd mellan ståndarna, ja till och med innanför dem.

De yngsta hår, som jag i blomman hos Eriophorum vaginatum iakttagit, utgjordes endast af 3 celler, och sådana unga hår hade tydligen bildats uteslutande af cellerna i blombottnens öfversta cellrad. Att genom fortgående delning endast i dessa första få hårceller det unga håret kan ernå en ej ringa storlek, visa oss fig. 5, 6 och 7, emedan hos dem intet tyder på, att blombottnens subepidermoidala cellrader böjt sig uppåt för att deltaga i uppbyggandet af håren i blommorna. Huruvida detta kan vara händelsen under en senare tid af hårens utveckling, vågar jag ej bestämdt afgöra men får säga, att jag aldrig, vid hvilken ålder jag än tagit blommorna eller frukten hos Eriophorum vaginatum i betraktande, skådat dylika uppåtböjda subepidermoidala cellrader i blombotten, som annars äro så vanliga, när andra celler än ytceller deltaga i sammansättningen af ett trichom.

Efter det att således med all sannolikhet en eller högst tvänne af blombottnens i öfversta cellraden belägna celler gifvit det första upphofvet till ett blomhår hos ifrågavarande växt, försiggå i hårembryonet ej blott horizontala utan äfven vertikala celldelningar, hvilka senare samtidigt ega rum i blombottnens öfre del. Genom dessa vertikala celldelningar uppstå i håren nya celler så väl jemsides med som bakom de förutvarande. Sedan genom sådana delningar håret blifvit så pass vidt, att vid dess bas 2 bakom hvarandra belägna cellrader med ett

större antal, ända till 6 eller 7 jemsides stående celler i hvarje hunnit bildas, och att det uppstått en mer eller mindre fullständig 3:dje rad mellan de båda yttersta, och sedan håret natt en viss längd, något större än den som i fig. 7 är antydd, förlängas spetscellerna och derpå allt flere och flere nedom dem, hvarunder celldelningen fortsättes i hårets nedre del. Den vertikala celldelningen vid hårets bas pågår ännu en tid eller så länge, till dess 9 till 10 jemsides stående celler i hvarje yttre cellrad hunnit framkomma. Medan förlängningen af cellerna ett stycke nedom spetsen och sedan utefter hårets hela längd fortgår, förstoras hufvudsakligen de båda yttre cellradernas celler, hvaremot de mellan dem belägna ej nå samma utveckling utan förstöras eller blifva åtminstone mindre och liksom inklämda mellan de förra (jemför fig. 2 och 8 med fig. 3 och 4 samt 9, 10 och 11). Härigenom erhåller det fullvuxna håret utefter största delen af sin längd en ännu mer tillplattad, bandlik form (fig. 10) och består af långsträckta, tunnväggiga och luftförande celler med temligen vinkelräta tvärväggar (fig. 13). Blott mot spetsen försvinner bandformen, och håret blir der mera trindt. I den yttersta spetsen skjuter ofta en cell ett stycke framom de andra. Annars bildas spetsen af 2 jemsides stående celler, bakom hvilka en 3:dje ibland befinner sig, som stundom räcker litet öfver dem (fig. 12). I alla händelser vidtager ej långt från öfre ändan en fullständig andra cellrad, och i båda blifva cellerna allt talrikare, ju närmare hårets bas de äro belägna.

En särdeles vigtig del af mina för öfrigt anspråkslösa undersökningar var att så noggrant som möjligt kunna bestämma hårens längd ej blott vid vegetationstidens början utan ock vid flere särskilda tillfällen under deras utveckling, ända tills de blifvit fullvuxna, samt framför allt att constatera, att håren, när befruktningsorganen voro färdiga, till allra största delen ännu befunno sig i ett, så att säga, embryonärt tillstånd. Mätningar, som för sagde ändamål anstälts både på håren och intill blomningen äfven på ståndarna och pistillen meddelas här i ett sammanhang.

Den 25 Mars voro i en del blommor
ståndarne 1,728 mm. långa,
och de unga håren ej mer än 0,133 mm. långa
samt i en annan del
ståndarne 2,160 mm. långa,
medan de unga håren sällan uppnått mer än 0,180 mm:s längd.

Den 9 April,
då pistillen var 5,195 mm. lång,
och ståndarna voro 3,563 mm. långa,
voro de flesta håren mindre än 0,360 mm. d:o.

Den 29 April,
då pistillen var 5,938 mm. lång,
och de nu fullvuxna ståndarna voro 8,907 à 10,391 mm. långa
voro somliga hår ända till 0,720 mm. långa,
det största flertalet ej öfver 0,360 d:o d:o
och många ännu kortare.

Fullvuxna voro de flesta håren omkring 23,75 mm. långa; några kunde vara något längre, andra något kortare.

Vid den tidpunkt, då befruktningsorganen voro mogna, hade således inga hår nått mer än $^{1}/_{33}$, många blott $^{1}/_{66}$ af sin fulla längd och åter andra en ännu mindre bråkdel deraf. Håren befunno sig således vid blomningen i ett högst outveckladt tillstånd och hade dertill såväl då som förut en mycket olika längd. Men större och mindre hår förekommo ej hvar för sig, så att t. ex. de största befunno sig vid periferien af blombottnen, och de som voro mindre och mindre uppträdde närmare och närmare dess centrum, utan de något mer försigkomna håren funnos i den brokigaste blandning med dem, som voro vida mindre.

Vid blomningen hade den blombärande grenens öfre mellersta del nästan samma utseende, vi beskrifvit honom ega i slutet af Mars, och dess celler, ehuru nu kanske något större, utgjorde väl ännu ett urparenchym. Dertill hade den i öfversta ändan lossnat ett litet stycke från den öfriga blomgrenen. I denna voro väfnaderna mer differentierade. Under fruktmognaden för-

siggå, samtidigt med det att håren nå sin fulla längd, åtskilliga förändringar med blomgrenens öfre mellandel äfvensom med skärmfjällen. De vid blomningen ännu finmaskiga cellerna i blomskaftets öfre mellandel utbildas nemligen nu till en mot den öfriga cellväfnaden i skaftet skarpt begränsad urnelik men fyld kropp, som kan, då han uppbär den med hårens tillhjelp kringflygande frukten, kallas karpofor (fig 14 d). Den har redan under fruktens första utveckling till $^{2}/_{7}$ af hela sin utsträckning på längden lossnat från beröringsytan med det återstående af blomgrenens öfre ända. Såsom fig. 14 visar, likna cellerna i karpoforen, utan att utgöra ett urparenchym, ganska mycket ett sådant och äro betydligt mindre än cellerna utanför honom samt mycket tunnväggiga. Dertill äro de, med undantag af några rakt under frukten belägna, alldeles i saknad af chlorophyll. Genom karpoforen framgå kärl till frukten. I sin yttersta omkrets är karpoforen begränsad af en rad något större celler, än hans öfriga äro, men lika tunnväggiga som dessa. Utanför och nedanför karpoforen vidtager ett chlorophyllförande, tätt parenchym, som mot blomgrenens bas mer och mer afsmalnar samt genomdrages af kärlknippen till såväl skärmfjället som karpoforen och frukten. Emellan nu omtalade parenchym och sjelfva axstammen finnes det celler med större intercellularrum. En sådan väfnad, fastän den ej sträcker sig så långt uppåt, uppträder äfven på andra sidan om det täta parenchymet.

Så snart karpoforen börjat skarpt differentiera sig från öfriga delar af blomgrenen, uppstår det äfven i skärmfjällets nedre del strax ofvanom hårens vidfästning några rader små och tunnväggiga celler tvärs igenom hela skärmfjället (fig. 14 e'). När frukten hunnit till sin fulla längd och blifvit mogen, gå dessa små celler sönder, och skärmfjället, som förut hela tiden haft en upprättstående ställning och hårdt tryckt mot frukten samt hindrat den från att lemna sitt fäste, faller nu bort. Samtidigt härmed hafva ock cellerna utefter hela karpoforens omkrets gått sönder, hvarefter karpoforen ligger lös i den af den öfriga blomgrenen omslutna hålan. Det bortfallna eller åtminstone tillbakaböjda

skärmfjället tillåter håren att breda ut sig. Karpoforen vissnar, hoptorkar och blir ännu lättare samt bildar derefter en smal, på midten något tjockare skifva, hvarvid frukt och hår äro fästade. En vindpust kommer och rycker karpoforen med frukt och hår ur sin grop. Håren spärras ut ännu mer. Vinden för den lätta frukten längre och längre bort, tills den hunnit målet, kanske en lämplig groningsplats.

Hos Eriophorum angustifolium, hvars hår jag endast i deras mer utvuxna skick haft tillfälle att undersöka, förefinnas några mindre afvikelser, från hvad ofvan är sagdt om håren under senare delen af deras tillvaro samt om karpoforen hos E. vaginatum. Håren hos E. angustifolium äro nemligen längre, vid basen bredare och mera långsamt afsmalnande mot spetsen, än hvad förhållandet är hos E. vaginatum. Till och med såsom ej fullständigt utvuxna, hvilket syntes derpå, att ifrågavarande hår vid basen hade plasmafylda celler med tätt stående tvärväggar, kunna håren hos E. angustifolium vara 44,53 mm. långa. Vid sin bas bestå de af 2 bakom hvarandra stående cellrader, hvardera med ända till 13 celler i bredd (fig. 11). Håren äro således utefter största delen af sin längd fullständigt bandlika. Först mot spetsen blifva de mer trinda. Håren äro ganska många jemte hvarje frukt. Jag räknade bredvid en qvarsittande, nära mogen frukt 117 hår, och med en kringflygande följde 107. Karpoforen, hvarpå håren sitta, är uppåt afrundad och skjuter med en bred afrundning ned i sjelfva blomgrenen eller är i det närmaste biconvex. Den uppåt böjda halfvan är till stor del chlorophyllförande. Midt på upphöjningen är frukten fästad med bred bas. Sedan skärmfjället, som i sin nedre del har ett par rader små, lättare förstörbara celler, böjts tillbaka eller affallit, bör genom härvarande långa hår den från blomgrenen lossnade karpoforen ganska lätt kunna ryckas ur sin grop, som här är mycket grundare än hos E. vaginatum. Den med frukten kringflygande karpoforen är på undra sidan tillplattad och har fått ett skrumpet utseende samt en mörk färg alltigenom. Äfven håren blifva närmast intill sin utgångspunkt mörka.

Föregående framställning af de s. k. kalkborsten hos Eriophorum vaginatum tillåter oss att om dem uttala följande omdömen hvilka sannolikt äro tillämpliga äfven på öfriga Eriophorum-arters s. k. kalkborst.

1. Jag kan ej förstå, att något annat finnes, som berättigar dessa s. k. kalkborst till att anses för blomhylle, än att de utväxa vid sidan af befruktningsorganen och från samma stam som de.

2. Andra och vigtigare omständigheter tala ovedersägligen emot den nu brukliga benämningen på håren i Eriophorum-blommorna och mot den uppfattningen, att de skulle vara hylledelar. De äro till utveckling och byggnad verkliga trichomer, hvilket äfven synes såväl deraf, att, då de under förstoringen utvecklas olika fort, större och mindre hår äro blandade utan ordning om hvarandra, som ock deraf, att håren i stor mängd stå emellan ståndarna samt till och med förekomma innanför dem. Vidare är det händelsen, att håren äro vid blomningen högst obetydligt utvecklade eller hafva ernått en nästan försvinnande bråkdel af den längd, till hvilken de sedermera hinna.

3. Deras bestämmelse är att kringsprida frukten. Den stamdel, från hvilken de utväxa, får då såsom karpofor utgöra sambandet mellan håren och frukten. Såväl härigenom som i följd af sin tydliga trichom-natur kunde Eriophorum-håren med stort skäl kallas fruktspridningshår.

Till sist vill jag påpeka, att de s. k. kalkborsten hos slägtet Eriophorum i viss mon öfverensstämma med pappus hos fam. Compositæ. Båda äro de tydligen trichomer och tillhöra egentligen växtens fruktstadium. Äfven olikheter dem emellan förefinnas. Composité-penseln är vid blomningen vida mer utbildad, än hvad förhållandet är med Eriophorum-håren. Composité-penseln utvecklas, såsom E. WARMING visat i Videnskabelige Meddelelser för år 1872, efter trichomers art från en såsom foder ansedd ringformig valk vid kronans bas, medan

Eriophorum-hâren,[1]) äfven dessa verkliga trichomer, taga sitt ursprung från den blombärande grenens öfre ända.[2])

---

[1]) I början af uppsatsen omtalas, att de späda håren äro inneslutna mellan stammen och det härmed sammanvuxna skärmfjället, och att nästan alla blombottnens ytceller ingå i hårens bildning. Håren, som redan från början hafva det temligen trångt, få under tillväxten ännu knappare utrymme, emedan det rum, hvari deras fortväxande del är fast innesluten, ej förstoras i samma mon, som håren blifva vida. Att det omtalta rummet ej blir synnerligt större, än det var vid blomningen, visar sig deraf, att de celler, som bilda det allra mesta af blombottnens öfre del eller det ifrågavarande rummets bas, ständigt förblifva små och erinra om ett meristem. Det nu sagde finner sin förklaring deri, att dessa små karpoforens celler, som vid blomningen ännu utgöra ett meristem, ej kunna under fruktmognaden synnerligt förstoras, enär de under denna tid rundt omkring äro omslutne af färdiga, utvuxna celler och växtdelar, som tvinga karpoforens celler att förblifva nästan lika stora, som de voro, då de vid blomningen utgjorde ett meristem. Den sig utbildande frukten tar nog lika stort utrymme som fruktämne och ståndare tillhopa. Eftersom således det ram, hvari hårens fortväxande nedre del befinner sig, ej blir synnerligen större, än det var, då håren voro embryonära, få de ej, som under utväxningen äro i sin nedre del hopklämda, tillfälle att utbilda den mellersta cellraden, som blott kommer att bestå af en eller annan i förhållande till de öfriga liten cell (fig. 2 och 10), utan erhålla en bandlik skapnad. Månne det då under sådana förhållanden ligger så fjerran att förmoda, det denna hopklämning af hårens tillväxande nedre del tvingar näringsämnena att uppbygga håren hufvudsakligen på längden och således blir ett medel, hvarigenom håren erhålla en för sitt ändamål passande längd och skapnad? (Jemför öfversigten af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar, 1876, N:o 5, pag. 55 - 66.)

[2]) Hos Petasites alba har jag i så unga blommor, att deras krona vid det rätt långa stiftets bas endast bildade en helt låg kant, utanför och nedanför hvilken en fodervalk uppskjutit, på det späda, ringformiga fodret funnit begynnelsen till den blifvande penseln i form af små, uppstående tappar, till sin byggnad mycket lika borsthåren hos slägtet Hieracium i motsvarande utvecklingsskede.

Förklaring öfver figurerna.

Taflan XVIII.

Eriophorum vaginatum.

Fig. 1 och 2. Nedre delen af unga hår i blomman, sedda i tvärgenomskärning.
Fig. 3 och 4. Nedre delen af något äldre hår i tvärgenomskärning.
Fig. 5 och 6. Hår af samma ålder, som de i fig. 1 och 2 besitta, men sedda i längdgenomskärning.
Fig. 7. Längdgenomskärning genom hår, något äldre än de förra, men som kunna finnas till samtidigt med dem i samma blomma.
Fig. 8. Tvärgenomskärning genom en blomma vid vegetationsperiodens början strax ofvan om hårens och befruktningsorganens insertion, med tillhörande skärmfjäll och närmast belägna delar af stammen. *a* kärlknippen i stam, *a'* skärmfjällets kärlknippe, *b* de genomskurna ståndarsträngarna, *c* fruktämnet, *k* håren, hvilkas celler och ställning äro något schematiskt tecknade, *d* det genom skärmfjällets sammanväxning med axstammen bildade rummet, hvari nedre delen af hår och befruktningsorgan inneslutes, *e* skärmfjället, *f* axstammens närmast blomman belägna parenchym, som längre in (g) blir mer eller mindre lakunöst, *i* parenchym, hvari kärlknippena ligga, *h* en liten del af det lakunösa parenchymet i stammens midt.
Fig. 9 och 10. Tvärgenomskärning genom nedersta tredjedelen af ett fullvuxet hår.
Fig. 12 spetsen och fig. 13 ett stycke af nedre delen hos ett fullvuxet hår, sedda från sidan.
Fig. 14. Längdgenomskärning en tid efter blomningen genom fruktens, hårens och skärmfjällets nedre del, genom karpoforen med tillhörande delar af blomskaft och axstam. *a* kanten af ett axstammens kärlknippe, *a'* kärlknippen till skärmfjäll och frukt, hvilka på snittet ej ligga alldeles i samma plan som figurens öfriga delar, *c* nedre delen af frukten, *d* karpofor med synnerligt små celler, *e* nedre delen af skärmfjället, *e'* ett par rader små celler tvärsigenom detsamma, *f* blomskaftets chlorophyllförande parenchym, *f'* axstammens parenchym ofvan hårens vidfästning, *g* parenchym med intercellularrum mellan blomskaft och axstam, *k* basen af håren, en del sedda på kant andra mer från sidan, hvarest de långa längdstrecken äro till, för att låta hårens bredd och antal bättre framträda.

Eriophorum angustifolium.

Fig. 11. Tvärgenomskärning genom nedre delen af fullvuxna hår.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 22.)

Från K. Meteorologisches Institut i Berlin.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen, 1879—1881.
Monatliche Mittel, 1878.

Från Meteorologische Abtheilung des Forstlichen Versuchswesens i Berlin.

Jahresbericht, Jahrg. 7.

Från K. Ungarische Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus i Budapest.

Jahrbücher, Bd. 8—9.

Från Deutsche Seewarte i Hamburg.

Wetterbericht, Jahrg. 6: 1—365,
Aus dem Archiw, Jahrg. 2—3.
Meteorologische Beobachtungen in Deutschland ... Jahrg. 3.
Monatliche Uebersicht der Witterung, 3: 1—13; 4: 1—13; 5: 1—13; 6: 1—13; 7: 1—4.

Från K. K. Marine-Akademie i Fiume.

Meteorologische Beobachtungen, 1881: 4—6, 8—12.

Från Meteorologische Centralstation i Carlsruhe.

Jahresbericht, 12—13.

Från Ministerial-Kommission zur Untersuchung der Deutschen Meere i Kiel.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen, 1880: 1—13; 1881: 1—13.
Bericht, Jahrg. 7—11: 1.

Från K. K. Sternwarte i Krakau.

Resultate der an der Sternwarte angestellten meteorologischen Beobachtungen, 1881: 1—12.
Materialy do klimatografii Galicyi, 1880—1881.

Från Universitäts-Sternwarte i Leipzig.

Bruhns, C. Bericht über das Meteorologische Bureau für Wetterprognosen in Sachsen, 1878—1880.
Danckelmann, A. Die Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen in Leipzig ... 1864—1881. Lpz. 1882. 4:o.

(Forts. å sid. 54.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1882. N:o 10.
Stockholm.

Nya bidrag till kännedomen om Jemtlands fauna.

Af P. Olsson.

[Meddeladt den 15 December 1882.]

Sedan jag publicerade mina »bidrag till kännedomen om Jemtlands fauna»[1]), har jag varit i tillfälle att vinna ytterligare kännedom om samma fauna dels under resor i provinsen, dels genom benägna meddelanden. Serskildt hafva två flitiga jägare, handlanden C. A. Lundholm och jernvägsbokhållaren Vilh. Sahlin, lemnat mig talrika och värdefulla upplysningar om Jemtlands foglar. Jag skall derföre nu meddela några tillägg och anmärkningar till nyss nämnda uppsats.

Däggdjur.

Vespertilio borealis Nilss. Ett exemplar, år 1878 fångadt på Andersön i Storsjön, och ett, som år 1881 fångades i Krokom, förvaras i Östersunds läroverks museum.

1.[2]) *Vespertilio Daubentoni* Leisl. Det under *V. mystacinus* omtalade afvikande individ, som fångats vid skolhuset i Östersund, har blifvit närmare granskadt af Dr. V. Leche och befunnits tillhöra *V. Daubentoni*.

Erinaceus europæus Lin. är en gång anträffad på Frösön.

Mustela vulgaris Erxl. Ett individ, dödadt vid Dufed af V. Sahlin, förvaras i Göteborgs museum.

---

[1]) Öfversigt af Kongl. Vetensk. Akad. Förh. 1876 p. 103.

[2]) Med en siffra före artnamnet utmärkas arter, som icke förut varit kända att förekomma i Jemtland.

Martes sylvestris GESN. År 1881 utbjöds här skinnet af en mård, skjuten i Liths socken. Mård förekommer äfven i Hafverö intill Jemtland gränsande socken, hvarifrån jag sett flera mårdskinn torgförda till Östersund. Är äfven sedd vid Gefsjö i Åre af V. SAHLIN.

Meles taxus BODD. Förekommer äfven i det nordligaste Jemtland enligt E. A. SELBERG, som uppgifver, att den några gånger blifvit tagen i södra delen af Frostvikens socken.

(2) *Ursus maritimus* LIN.? En »isbjörn» säges hafva blifvit fångad år 1322 i Häggenås, och finnes ännu till minne deraf en hammare i ett träd på det ställe, hvarest björnen fångades. Ännu i min sagesmans, jordegarens, barndom fanns på predikstolen i Häggenås kyrka (såsom matta) huden af »en isbjörn», hvilken hud påstås hafva varit efter detta individ. Måhända har det dock varit en hvit landtbjörn.

Canis lupus LIN. förekom år 1879 temligen mycket i Kalls fjällbygd.

Canis vulpes LIN. En *korsräf* med hvita hårspetsar, alldeles lik den i »Illuminerade figurer till NILSSONS fauna» afbildade, är skjuten på Andersön i Storsjön. Skinnet har jag sett.

Mus decumanus PALL. Har mig veterligen ännu ej blifvit sedd i Östersund, men den är anträffad i Bräcke. Ingeniör F. BEHM har enligt lemnade muntliga meddelanden i några fäbodar sett svarta, långsvansade gnagare, måhända exemplar af *Mus rattus* LIN.

Mus sylvaticus LIN. Af den större varieteten hafva ytterligare två individ tillvaratagits i Östersund.

Mus musculus LIN. Ett individ af den *helt hvita* varieteten, fångadt i Östersund, förvaras i läroverkets museum.

Lemmus agrestis LIN. Förekommer ej sällsynt på ängsmark söder om Östersund.

Lemmus norvegicus WORM. Förekom sparsamt vid Östersund sommaren 1879. Samtidigt var denna art ymnig på fjällen invid riksgränsen i Kalls och Offerdals socknar enligt SEL-

BERG. År 1880 var han ymnig i Åre socken och vandrade derifrån ända till Mörsil.

Lemmus schisticolor LILJEB. Förekommer på Oviksfjällen (F. BEHM).

Castor fiber LIN. Vid Singån nära Mosjön i Kyrkås hade bäfrar fordom byggt dam, men denna nedrefs och djuren dödades, den sista bäfvern för omkring 50 år sedan, enligt uppgift af riksdagsman H. ANDERSSON i Bringåsen.

Lepus cuniculus LIN. Förekommer nu såsom husdjur i Östersund; äfvenså leporider.

Foglar.

Anm. Med en * efter artnamnet betecknas, att jag af i fråga varande art sett jemtländska exemplar, och med ett †, att arten funnits häckande i Jemtland.

Falco gyrfalco LIN. & NILSS. †. Flera gånger sedd vid Storlien, der han förföljer riporna (V. SAHLIN).

1. *Falco peregrinus* LIN. †. Häckade å Frösön på Östberget 1876 enligt ingeniör TISELL och häckar der fortfarande. Ungar af denna art togos der redan för femton år sedan af C. A. LUNDHOLM.

Falco subbuteo LIN. Är sommartiden ej sällsynt vid Östersund (LUNDHOLM).

Falco lithofalco GMEL. †. Skjuten vid Storvallen nära Storlien af SAHLIN. Exemplaret förvaras.

2. *Falco tinnunculus* LIN. * †. Skjuten vid Storlien 1880, och häckade 1882 vid Storvallen nära Storlien (SAHLIN).

Aquila chrysaëtos LIN. *. Sedd vid Dufed. En yngre fogel sköts invid Östersund den 18 Nov. 1882 af V. SAHLIN.

Aquila albicilla LIN. †. Storsjön vid Norderön 1880 (Ryttm. SÖDERMARK). För flera år sedan sedd vid Östersund (LUNDHOLM).

Pandion haliaëtus LIN. * †. Denna art tyckes icke vara sällsynt i Jemtland. Öfver Ockesjön såg jag sommaren 1879 tre individ med fiskar i näbben, vid Östersund är den skju-

ten enligt LUNDHOLM och A. BURMAN, vid Hackås af bokh. BILL, och den är sedd fiskande äfven på andra ställen. Den har funnits häckande inom Jemtland af Ryttm. SÖDERMARK och löjtnant SKYTTE.

Milvus regalis BRISS. Är sällsynt, men dock sedd äfven vid Östersund (LUNDHOLM).

Buteo vulgaris RAY. * är temligen sällsynt.

Buteo lagopus BRUENN. * †. Skjuten vid Storlien och häckar der (SAHLIN).

Strix nyctea LIN. *. Förekommer vid Storlien, men icke allmänt (SAHLIN).

Strix funerea LATH. Var 1880 vanlig och förekom äfven 1881 vid Mullfjället samt vid Gefsjö och Ånn (SAHLIN), men lär ej häcka der.

Strix passerina LIN. Sågs en vinter för femton år sed'an öfver ett dufslag i Östersund. Den visade sig der under en veckas tid (LUNDHOLM).

Strix bubo LIN. * †. Förekommer äfven i Åre socken. Dess bo är funnet i en klyfta vid Storvallen nära Storlien (SAHLIN).

3. *Strix brachyotus* LATH. *. Förekom år 1880 allmänt vid Storlien med lemlarne; flera exemplar skötos der (SAHLIN).

Strix lapponica SPARRM. *. Skjuten vid Kläpp i Kyrkås 1881 (LUNDHOLM).

Strix liturata THUNB. * †. Skjuten på Östberget å Frösön 1877 af O. SOLBERG. Exemplaret förvaras i Östersunds museum. Häckade på Östberget redan för 15 år sedan, ty ungar togos der då af LUNDHOLM.

Strix Tengmalmi GMEL. *. Jag har ytterligare sett två jemtländska exemplar, skjutna det ena 1881 vid Rannåsen invid Östersund, det andra af TISELL vid Mörsil. Skjuten vid Storlien den 26 Juli 1880 af SAHLIN.

Picus martius LIN. * †. Förekommer ännu vid Tångböle nära Ånnsjön. Häckar vid Östersund.

Picus canus GMEL. * †. Skjuten på Frösön i December 1882.

4. *Picus viridis* LIN. Är en gång sedd vid Östersund af LUNDHOLM.

Picus tridactylus LIN. * †. Är i Åre socken allmän och af V. SAHLIN skjuten vid Dufed, Storlien m. fl. ställen. Häckar der. Jag har flera gånger sett den äfven vid Östersund.

Cuculus canorus LIN. * †. Ymnig på fjällen vid Storlien alla år (SAHLIN). Dess ägg äro funna äfven i ängspiplärkans bon vid Östersund.

5. *Certhia familiaris* LIN. *. Skjuten vid Östersund den 3 Nov. 1882 af C. A. LUNDHOLM och har äfven några gånger visat sig i Kyrkås.

Corvus corax LIN. *. Förekommer vid Storlien, vanligen parvis och äfven mot vintern (SAHLIN).

Corvus frugilegus LIN. *. Enligt anteckning af rektor NORDQVIST syntes 50 à 60 råkor den 7 April 1844 på Frösön. En råka sköts den 17 April 1876 vid Östersund af V. SAHLIN; till Östersunds läroverk insändes ett ex., skjutet vid Lillsjöhögen i Lith den 9 Oktober samma år. Äfven hösten 1877 sågos råkor i Jemtland af FL. BEHM, och i midten af Mars 1880 såg V. SAHLIN några sådana vid Tångböle i Åre.

Corvus monedula LIN. En hvit kaja är anträffad vid Östersund af LUNDHOLM.

Garrulus glandarius LIN. * †. Förekommer äfven i Åre (SAHLIN). Häckar vid Östersund (LUNDHOLM).

Garrulus infaustus LIN. * †. I Mörsil har ingeniör TISELL i April tagit lafskrikans ägg. Fogeln var så orädd, att den måste lyftas ur boet, hvari då ej funnos ägg, men sådana lades der sedermera.

6. *Caryocatactes guttatus* NILSS. Är för flera år sedan före midsommar sedd på Östberget å Frösön af LUNDHOLM.

Sturnus vulgaris LIN. * †. Häckar äfven på Verkön i Storsjön. Visade sig i Östersund år 1876 den 19 April, men 1880 redan den 5 Mars.

Bombycilla garrula LIN. * †. Häckar äfven vid Kläpp i Kyrkås socken och vid Östersund. I skogen öster om staden såg nämligen hr LUNDHOLM den 1 Juli 1882 matande sidensvansar och vid Kläpp den 31 Juli samma år ungar af denna art.

Cypselus apus ILLIG. *. Äfven i Åre socken (SAHLIN).

Hirundo rustica LIN. * †. Förekommer vid Dufed och är en gång sedd vid Storlien (SAHLIN). Redan den 15 April 1878 sågs den vid Marby af jägmästare E. GYLLENHAMMAR och den 30 April af mig i Östersund; brukar annars komma först i Maj. Den har någon gång blifvit sedd vid Östersund ännu i Oktober, men har då varit mycket orolig (LUNDHOLM).

Hirundo riparia LIN. †. Äfven Frösön; häckade fordom vid Östersund i jordbrinkar vid Storsjön (LUNDHOLM).

Lanius excubitor LIN. *. Skjuten af V. SAHLIN dels vid Storlien hösten 1880, dels vid Rista i Undersåker våren 1881 (två ex., båda nu i Trondhjems museum) och är äfven senare af honom sedd vid Dufed. Har hösttiden blifvit sedd i Oviken.

Saxicola œnanthe LIN. * †. Allmän äfven i fjällen vid Storlien.

7. *Lusciola suecica* LIN. *. En hane af denna art sågs i Maj 1879 på en gård i Östersund.

Lusciola rubecula LIN. †. Häckar på Frösön (LUNDHOLM). Ej sällsynt vid Östersund och Dufed (SAHLIN).

Ficedula trochilus LATH. †. Äfven vid Lugnet invid Östersund. — Vid Storlien finnas enligt SAHLIN flera arter af sångarslägtet, men de hafva ej blifvit skjutna.

Turdus viscivorus LIN. * †. Är temligen sällsynt.

Turdus musicus LIN. * †. Förekommer äfven vid fjällen (SAHLIN).

Turdus iliacus LIN. * †. Är vanlig i fjällen i Åre (SAHLIN).

Turdus pilaris LIN. * †. Allmän äfven i fjällen (SAHLIN).

Turdus torquatus LIN. * †. Häckar vid Östersund. Häckar äfven vid Storlien ända uppe vid Skurdalssjön, hvarest den är temligen allmän (SAHLIN).

Cinclus aquaticus BECHST. * †. Häckar vid Krokom (LUNDHOLM). Förekommer vid Storbofallet, Mörsil, Dufed (SAHLIN).

Motacilla alba LIN. * †. Förekommer äfven vid Storlien och häckar der (SAHLIN).

Motacilla flava LIN. * †. Sedd i Östersund. Är vid Storlien vanlig och häckar der (SAHLIN).

Anthus pratensis BECHST. * †. Är mycket allmän vid Storlien och häckar der öfverallt på fjällhedarne (SAHLIN).

Accentor modularis KOCH. *. Skjuten vid Dufed och Storlien af SAHLIN. Förekommer äfven vid Östersund.

Parus major LIN. * †. Äfven i Åre.

Parus borealis DE SELYS. * †. Går äfven upp på fjällen vid Storlien. Huruvida äfven *Parus palustris* LIN. förekommer, är ovisst.

8. *Parus caudatus* LIN. Är anträffad i Jemtland af Dr. E. WARODELL.

Regulus cristatus WILLUGHBY. * †. Finnes här hela sommaren och äfven hösten, och lär alltså häcka i Jemtland.

Alauda arvensis LIN. * †. Förekommer icke i Åre fjällbygd (SAHLIN). Vid Frösön och Östersund finnes hon, men är icke observerad annorstädes i provinsen.

Emberiza citrinella LIN. * †. Äfven vid Storlien.

Emberiza hortulana LIN. * †. Förekommer temligen allmänt i trakten af Östersund.

Emberiza lapponica LIN. *. Är sedd vid Storlien (SAHLIN). Förekommer såsom flyttfogel i Maj vid Östersund.

Emberiza nivalis LIN. * †. Häckar $^3/_4$ mil norr om Storlien vid Gaukelsjaur, som ännu mot slutet af Juli har snödrifvor. I midten af Juli funnos nästan flygfärdiga ungar (SAHLIN). Är vid Östersund sträckfogel.

Fringilla spinus LIN. * †. Allmän.

9. *Fringilla carduelis* LIN. Anträffad vid Odensala i Oktober 1879 och vid Östersund 1882 af LUNDHOLM.

Fringilla coelebs LIN. * †. Förekommer äfven vid Storlien (SAHLIN).

Fringilla montifringilla LIN. * †. Är allmän äfven vid Storlien (SAHLIN).

Fringilla chloris LIN. * †. Har funnits häcka vid Rasten i Frösö socken, ty ungar äro der sedda sommartiden, jemte äldre individ, af LUNDHOLM. Skjuten vid Östersund 1879.

Corythus enucleator CUV. * †. Ehuru tallbitens ägg ännu ej blifvit funna här, kan han anses häcka i Jemtland, eftersom han förekommer här under högsommaren, t. ex. vid Rannåsen och Lugnvik nära Östersund.

Columba palumbus LIN. * †. Skjuten och flera gånger sedd vid Dufed.

Columba œnas LATH. * †. Äfven skjuten vid Dillne i Oviken.

10. *Columba gelastes* TEM. Ett ex. anträffades år 1842 i ett fogellass från Jemtland eller Herjeådalen enligt Jägarförb. Tidskr. 1877 sid. 56.

Meleagris gallopavo LIN. * †. Hålles nu som husdjur på Frösön.

Perdix cinerea LATH. * †. Äfven vid Hallen och år 1881 vid Mörsil.

Tetrao bonasia LIN. * †. Går i Åre socken upp till Ånn (SAHLIN).

Tetrao urogallus LIN. * †. Äfven vid Storlien äro enstaka individ sedda (SAHLIN). En märklig *albinosform* af tjäderhöna, fångad vid Landösjön i Offerdal, inköptes år 1879 till Östersunds läroverks museum. En alldeles dylik hade fångats på samma ställe.

Tetrao tetrix LIN. * †. Fanns häckande vid Storlien 1882 (SAHLIN). Det torde förtjena omnämnas, att orrar, som hr LUNDHOLM har i bur här i Östersund, förliden vår fortplantat sig. Af fem ungar lefva ännu tre.

Lagopus subalpina NILSS. * †. Är allmän vid Storlien och häckar der ymnigt, går dock ej ofvan videregionen (SAHLIN).

Lagopus alpina NILSS. * †. Talrik öfverst på Åreskutan och Snasahögen, sparsam på de högsta punkterna norr om Storlien, häckar ofvanför videregionen (SAHLIN).

11. *Charadrius hiaticula* LIN. * †. Fyra ex. äro år 1877 skjutna vid Lillsjön i Brunflo socken (hvarest den var ymnig) af V. SAHLIN, och två ex. vid Rörösjön i Oviken. Är äfven skjuten vid Storlien och häckar der ända uppe vid Skurdalssjön (SAHLIN). Ex. i Östersunds museum.

Charadrius morinellus LIN. * †. Häckar årligen vid Skurdalssjön och Gaukelsjaur samt mellan Skurdalssjön och Storlien (SAHLIN).

Charadrius apricarius LIN. * †. Är vid Storlien allmännast af alla vadare och häckar der i videregionen (SAHLIN).

12. *Vanellus cristatus* MEY. Vid Rörösjön i Oviken sågos den 13 April 1878 två tofsvipor af jägmästare E. GYLLENHAMMAR.

Grus cinerea BECHST. * †. Häckar i Torråsens myr nära Östersund. Är skjuten äfven vid Tångböle nära Ånn.

13. *Numenius arquata* LIN. Sedd vid Östersund och Änge flera gånger på försommaren (LUNDHOLM). Skjuten vid Hallen (SAHLIN).

Numenius phæopus LIN. * †. Häckar mellan Dufed och Storlien (SAHLIN). Är der skjuten på flera ställen.

Totanus glottis LIN. * †. Storsjön vid Östersund, Lillsjön i Brunflo. Häckar i Åre socken temligen allmänt ända till Storlien (SAHLIN).

Totanus calidris LIN. *. Förekommer vid Storlien alla år temligen allmänt upp till Skurdalssjön och häckar troligtvis der (SAHLIN).

14. *Totanus ochropus* LIN. Skjuten vid Rörösjön den 27 Juli 1879 af SAHLIN.

15. *Totanus glareola* LIN. * †. Är allmän vid Rörösjön och ända till Storlien, förekommer äfven vid Östersund och vid Semlaån i Mörsil. En hona med ungar sågs vid Östersund den 3 Juli 1877. Häckar äfven vid Rörösjön m. fl. st. (SAHLIN).

16. *Totanus hypoleucos* LIN. * †. Är den allmännaste vadare i provinsen och häckar öfverallt t. ex. vid Lillsjön, Ockesjön, Storlien (SAHLIN). Ex. i Östersunds museum.

Machetes pugnax CUV. *†. Äfven skjuten vid Ennsjön på Frösön och vid Lillsjön i Brunflo.

17. *Tringa maritima* BRÜNN. †. Ett individ sågs häcka på högfjället vid Gaukelsjaur. Ett ex., troligtvis samma individ, sköts af ingeniör TISELL vid Storlien, men det blef sönderskjutet, så att det ej med full säkerhet kunde bestämmas (SAHLIN).

18. *Tringa Temmincki* LEISL. Skjuten våren 1877 vid Östersund af V. SAHLIN. — En Tringa sköts vid Ström följande året.

Scolopax rusticula LIN. *†. Skjuten på drag vid Östersund. Förekommer ända uppe vid Storlien, der den 1880 sågs sträcka, ehuru till ringa antal; mera allmän vid Ånn och Dufed (SAHLIN).

Scolopax major GMEL. †. Skjuten vid Rörösjön sommaren 1877 och 17 Juli 1879 af SAHLIN. Är temligen allmän äfven vid Storlien och häckade der åtminstone 1880. Den har årligen stor lek vid Storlien, hvarest den går upp till åtminstone 2,200 fot öfver hafvet (SAHLIN).

Scolopax gallinago LIN. †. Häckar vid Rörösjön allmänt, vid Storlien mera sparsamt (SAHLIN).

Gallinula crex LATH. *. Hördes vid Rörösjön 27 Juli 1879 (SAHLIN). Äfven anmärkt i Bergs och Liths socknar.

19. *Fulica atra* LIN. Skjuten på Frösön vid Ennsjön af C. A. LUNDHOLM. Två ex. sedda vid Änge invid Östersund våren 1867.

20. *Phalaropus* sp. En simsnäppa blef skjuten i Klefsjön vid Storlien af ingeniören grefve C. CRONSTEDT 1878 eller 1879. (SAHLIN).

Sterna arctica TEM. *†. Är allmän vid Ånnsjön. Häckar vid Ennsjön på Frösön och vid Rörösjön i Oviken (SAHLIN). *Sterna hirundo* GMEL. har icke ännu blifvit iakttagen i Jemtland.

21. *Larus tridactylus* LIN. *. Ett ex., hane i vårdrägt, fanns dödt på isen vid Norderön den 30 Mars 1881 och förvaras i Östersunds läroverks museum.

22. *Larus canus* LIN. *. Ett ex. dödadt vid Krokom 1879. Äfven sedd vid Rörösjön (SAHLIN).

Larus marinus LIN. *. Ett ex. insändes till Östersunds läroverk från Hammerdal i Sept. 1877, ett ex. dödades i Lillsjöhögen i Lith 1881 enl. LUNDHOLM.

Larus fuscus LIN. *. Skjuten flera gånger (t. ex. i Juni 1880) på Storsjön. Måsar förekomma enligt SELBERG äfven i södra Frostviken.

Lestris sp. Labbar (ovisst af hvilken art) förekomma enligt SELBERG äfven i södra Frostviken.

Lestris Buffoni BOIE. *. Vid Skurdalssjön sågos vid olika tillfällen 1880 från den 6 Juni tre individ, och ett blef skjutet den 13 Juli. Det förvaras i Östersunds museum. Söktes förgäfves 1881 och 1882 (SAHLIN).

Cygnus musicus BECHST. *. Skjuten i Oviken i November 1880, då Storsjön var frusen (LUNDHOLM).

Anser cinereus MEY. *. Tama gåsen förekommer nu på Frösön.

Anser segetum GMEL. †. Skjuten vid Mosjön i Kyrkås, hvarest den häckade 1879. Häckar äfven i Oviksfjällen och häckade i Gaukelsjaur och Skurdalssjön 1878—1881, men var från sistnämnde sjö försvunnen 1882 (SAHLIN).

Anas boschas LIN. * †. Ymnig vid Rörösjön; ett ex., en hane i full ruggning, skjutet vid Skurdalssjön 1880 (SAHLIN).

23. *Anas acuta* LIN. †. Skjuten vid Ånnsjön af dr. GRÖNDAL. Häckar der (SAHLIN).

Anas Penelope LIN. * †. Går vesterut till Tångböle i Åre.

Anas crecca LIN. * †. Locknesjön, Tysjön i Ås, Rörösjön, Åre, Dufed, Hallen.

Fuligula cristata STEPH. * †. Häckar i Lillsjön, Brunflo socken (SAHLIN). Ex. derifrån i Östersunds museum.

24. *Fuligula marila* LIN. Skjuten vid Dufed och Storlien af SAHLIN.

Fuligula fusca LIN. * †. Häckar vid Svartsjöarne i Frösö socken, Mosjön i Kyrkås, Ånnsjön och Skurdalssjön (SAHLIN).

Fuligula nigra LIN. * †. En flock sedd på Storsjön vid Östersund. Häckar vid Åresjön, Tännsjön (MEWES [1]) samt Ånnsjön (SAHLIN).

Fuligula Clangula LIN. * †. Två kullar sedda vid Semlaån i Mörsil.

Fuligula glacialis LIN. *. Skjuten i Visjön, Skurdalssjön och Gaukelsjaur af SAHLIN.

25. *Fuligula mollissima* LIN. På Kallsjön sköts hösten 1880 en hona af hr HEILMAN, flera syntes i hennes sällskap (SAHLIN).

Mergus merganser LIN. * †. Äfven Tångböle.

26. *Mergus serrator* LIN. * †. Skjuten på Storsjön, vid Dufed och Ånnsjön af SAHLIN. En hane fångades på nät i Storsjön vid Hufvulsvik den 2 Juni 1882 och meddelades Östersunds läroverk. I magen hade han flera slag af hafsalger (Fucus, Rhodonema, Polysiphonia).

27. *Phalacrocorax carbo* LIN. *. I Östersunds läroverks museum förvaras ett ex., för flera år sedan skjutet vid Oviken i Storsjön, och ett annat, som i April 1881 af V. SAHLIN dödades vid Handöl i Åre. Äfven i södra Frostviken förekomma enligt SELBERG förirrade individ.

Colymbus arcticus LIN. * †. Refsundssjön, Lillsjön i Brunflo, Storsjön, Ånnsjön.

Colymbus septentrionalis LIN. Äfven Krokom, Dufed, Ånnsjön.

De för Jemtland antecknade foglarne uppgå sålunda till 158 arter.

Kräldjur och **Groddjur.**

1. *Coluber natrix* LIN. Förekommer enligt uppgift af E. A. SELBERG i dess till K. Hushållningssällskapet afgifna reseberättelse ej synnerligen sällsynt i södra Frostviken till åtminstone 2,000 fots absolut höjd. Är allmän på Carlberget och Fogelberget i Frostviken (WINNBERG, GRAFSTRÖM).

---

[1]) Öfversigt af K. V. Ak. Förh. 1858 enligt Jägarförb. Tidskr. Till förstnämnde arbete har jag icke här tillgång.

Vipera berus LIN. *. Rätan 1879 enl. ex. i Östersunds mus., i Frostviken temligen allmän till 2,000 fots höjd (SELBERG, WINNBERG).

Lacerta agilis LIN. har jag ej sett i Jemtland, men har tagit den mellan Gefle och Bönan. På samma ställe togos äfven *Anguis fragilis* och *Bufo vulgaris*.

2. *Rana arvalis* NILSS. *. Ett ex. af denna art togs af mig i Östersund den 9 Sept. 1879. Det förvaras i Läroverkets museum. Färgen ofvan ljus, något kötttröd, men bandet vid öron och näsa är mera brunt än svart.

3. *Bufo vulgaris* LAUR. Enligt uppgift och lemnad beskrifning af H. GÖRANSSON förekommer vanliga paddan vid Näfverrede i Stugu socken. Hon är äfven sedd i en källare nära Frösö läger samt i Bergs socken (OCKLIND).

Triton punctatus CUV. *. En vattenödla förekommer vid Prisgård i Lith socken och äfven i norra Jemtland vid Hammerdal.

Fiskar.

Perca fluviatilis LIN. Inom Mörsil socken finnes aborr i Sällsjön samt i tjärnar mellan Sällsjön och Mörsil, i Baksjön, i de längre mot vester belägna Djupsjön, Luggesjön och Hockern (der ganska sparsamt). Den finnes äfven i småsjöarne söder om Renfjället i Åre men är på detta ställe troligen i äldre tid planterad. I Tännäs socken i Herjeådalen finnes aborren (jemte gädda, sik, harr, lake och öring) söder om Vigeln i Mugsjön, hvilken har sitt aflopp till Fämundsjön.

Acerina vulgaris CUV. Uppgifves förekomma äfven i Myrån i Oviken.

Cottus poecilopus HECK. Finnes äfven i Ockesjön och i elfven i Mörsil, men saknas i Sällsjön.

Cyprinus carassius LIN. b) *gibelio* BL. Äfven vid Landverk i Alsen, hvarifrån jag haft flera exemplar.

1. *Leuciscus grislagine* ART. Jag har nu för Östersunds museum erhållit spritlagda ex. af denna art, fångade i somras

på krok i Fyråssjön i Hammerdal. Den förekommer äfven längre ner i Ammerån, i synnerhet i Hafforsen, och fås vintertiden på nät.

Leuciscus idus LIN. Förekommer årligen torgförd till Östersund från Skör och andra ställen i Kyrkås socken.

Leuciscus rutilus LIN. Går i Herjeådalen högt mot fjällen, ty den finnes i några tjärnar i Tännäs socken, hvilka ha utlopp till Ljusnan. Inom Indalselfvens område finnes mörten i Ockesjön, Lithen och Undersåkerselfven till fallet midtför Undersåkers prestgård, men saknas i Sällsjön och längre vesterut i Vålåns floddal.

Leuciscus phoxinus LIN. Finnes äfven i Sällsjön och går i Undersåkerselfven ända till Dufed i Åre. Går i norr till Gäddede i Frostviken.

Esox lucius LIN. Gäddan finnes i Mugsjön söder om Vigeln på mer än 2,200, kanske 2,500 fots absolut höjd. Efter Ljungan går hon åtminstone till Grucken. Hon förekommer i Ockesjön, Sällsjön, Luggesjön (och sannolikt Djupsjön) och i Undersåkerselfven till fallet midtför Undersåkers prestgård. Äfven finnes hon i en liten tjärn, som saknar aflopp, vid Mo i Undersåker, måhända ditförd genom foglar. Inom Långåns flodområde går hon ända upp i Ytteroldsjön i Offerdal och förekommer dessutom i Lith och Hammerdal. I Östersund har jag sett torgförda gäddor, som vägt 25 ℔.

Salmo salar LIN. Går efter Ljungan till Handsjön i Rätans socken enligt skrifvelse till landshöfdingeembetet. Oaktadt länets hushållningssällskap utfäst pris för den första blanklax, som uppvisades från Storsjön eller deri utfallande vatten, och i följd deraf flera fiskar, som förmodats vara lax, blifvit för mig uppvisade, har jag dock hittills från dessa vatten ej sett någon verklig lax, ty hvad som förekommit har varit laxöring.

Salmo eriox COLLETT (S. eriox, trutta, fario LIN.). Går, som det synes, af alla fiskar högst upp på fjällen. Enligt uppgift af SELBERG, som med understöd af länets hushåll-

ningssällskap reste längs riksgränsen utefter hela Jemtland, finnes öring, men ingen annan fisk, ofvan björkgränsen i Kalls, Offerdals och Frostvikens socknar. På fjällen i Tännäs socken i Herjeådalen invid riksgränsen följas dock öring och röding åt och förekomma båda, enligt derifrån erhållna underrättelser, äfven ofvan björkgränsen.

För att närmare belysa öringens, rödingens och lakens utbredning i fjällvattnen inom Kalls, Åre och Undersåkers socknar vill jag här nämna

att *all slags fisk saknas* i några mycket högt liggande vatten såsom i tjärnarne på Åreskutan, i en tjärn $^1/_4$ mil från Melen och i några närliggande inom Norge, i Gaukelsjaur och i Skurdalssjön vid riksgränsen;

att *endast öring* finnes i småsjöarne mellan Åreskutan och Mullfjället;

att *endast öring och röding* men ingen annan fisk finnes i de högre sjöarne vid Melen t. ex. Skiljevattnet på riksgränsen och i allmänhet i sjöar och tjärnar i denna trakt, hvilka ligga mer än 1,600 fot öfver hafvet (dock hysa några af dem endast små *rödingar*), i Tännsjön, Bodsjön, Midstugusjön, Skalsjön, Gefsjön, Ânnsjön, Kjösjön, Rensjön, Visjön och tjärnarne vid Storlien t. ex. Klefsjön, — likaså i sjöar på fjället Vigeln i Tännäs;

att *endast öring och röding jemte lake* finnas i sjöarne vid Anjeskutan, i Anjan, Storrensjön, Lillrensjön (i Kall) samt i sjöar, som ligga mellan dessa tre sistnämnde, äfvensom i många, dock icke alla, tjärnar i samma trakt, vidare i Noren, Åresjön, sjöarne söder om Renfjället (hvarest dock äfven aborr finnes, men säkerligen blifvit planterad) samt i Ottsjön i Vålåns öfre flodområde;

att utom dessa tre fiskarter *äfven harr* förekommer i Torrön, Jufveln, Kallsjön, Hottösjön och Amen, Sällsjön och Grucken, i hvilka två sistnämnde sjöar dock ytterligare andra fiskarter tillkomma.

Oring i sjöar med dybotten och gräs blir helt mörk och icke stor (2 à 3 ℔). De största öringar jag sett voro en från Stamsjön ofvanför Ockesjön om 25 ℔ och en från Hallen om 17 ℔. Öringen äter gerna grodor, och en person, som är bosatt vid Melen, har berättat mig, att han i Anjan under »lemmelåret» fångat en öring, som ätit en fjällemmel.

En hane med hake på underkäken och vägande 11 ℔ hade något urringad stjertfena, men måste dock föras till denna art. Han var fångad i Storsjön vid Rödön i midten af November. Färgen öfverensstämde med laxöringens och talrika runda, mörka fläckar funnos på hufvudet och kroppens sidor. Hela längden utgjorde 720 mm., hufvudets längd 160, kroppens största höjd 170, de kortaste stjertfenstrålarnes längd 50, de längstas 92 mm., antalet fjäll i sned rad från ryggfenans framkant till sidolinien 28.

Salmo alpinus LIN. Lär i Jemtland icke förekomma ofvan björkregionen. Han finnes i Ströms vattudal äfven ofvan Gäddede tillsammans med öring, t. ex. i de stora sjöarne Qvarnbergsvattnet, Jormsjön, Blåsjön. Likaledes förekommer han tillika med öringen i sjöarne Hotagen, Häggsjön, Gysen (= Holmsjön), Åkersjön, Öfveroldsjön, Ytteroldsjön. Om artens förekomst inom Kalls, Åre och Undersåkers socknar är redan nämndt under föregående art. Den är icke känd att förekomma i Ockesjön eller Lithen, men jag har fångat den i Sällsjön, och den förekommer äfven i Hockern och är planterad i Luggesjön. Från Locknesjön har jag sett rödingar af ända till 10 ℔ vigt, hvilka liksom Storsjöns röding voro undertill hvita.

Thymallus vulgaris NILSS. I Herjeådalen synes harren gå högt upp, ty han finnes i Mugsjön och flera ställen i Tännäs och i öfre Ljungan. Han förekommer äfven i Ockesjön och Sällsjön samt, ehuru sparsamt, ända uppe i Åmen (mellan Hottö- och Ottsjöarne i Vålåns floddal). I Undersåkerselfven finnes han ännu ofvanför Lithen till fallet vid

Undersåkers prestgård och i Kall ända uppe i Torrön, som når intill riksgränsen. Inom Långåns flodområde förekommer han (jemte öring) ända uppe i Fisklösaån, som har sitt aflopp till Ytteroldsjön.

Coregonus lavaretus LIN. Från Grucken och flera ställen i Tännäs har jag sett sik torgförd till Östersund, och han finnes äfven i Mugsjön. I norra ändan af Ockesjön har jag fiskat bottensik, och äfven i Sällsjön finnes den, men är der planterad. Den är allmän i Lithen och i Undersåkerselfven till fallet midtför prestgården. Sik finnes äfven enligt uppgift i sjön Hotagen. I norra delen af Hammerdals socken ligger Hostsjön, hvilken har utlopp till Ströms vattudal; i denna sjö fiskas sik, harr, mört, gädda, lake och ål. I Ströms vattudal går siken till Thorsfjärden ofvanför Bågaedet. Han leker en månad senare än röding och öring och påstås förtära dessas rom.

Lota vulgaris CUV. förekommer rätt ymnigt i Kall, men blir der icke stor. Han lefver mest af rom men äfven af grodlarver, som i denna trakt äro allmänna. Dess gräns mot vester kan, såsom redan ofvan är nämndt, angifvas sålunda: Torrön, sjöarne vid Anjeskutan, Anjan, Storrensjön, Lillrensjön, Noren vid Tännforsen, Åresjön, sjöarne söder om Renfjället, Ottsjön. I alla dessa sjöar finnes ännu laken.

Muræna anguilla LIN. Fiskas äfven i sjöar med aflopp till Ströms vattudal t. ex. Hostsjön, vidare i Hammerdalssjön och i Sikås ofvanför Hammerdal, alltså i Ammeråns floddal, samt i Sundsjön och i Bodsjö socken öfverst i Gimåns flodområde.

Insekter.

Jag skall här omnämna endast två för provinsen märkligare arter.

1. *Acherontia atropos* LIN. En dödskallefjäril fångades den 15 Sept. 1879 i en handelsbod vid torget i Östersund, och en den 17 Oktober samma år vid Dödre i Hackås. Båda

förvaras i Östersunds museum. Ännu en af samma slag berättades vara tagen detta år i vestra Jemtland, och till nämnda museum lemnades en dylik, som blifvit fångad i Dalarne i Oktober 1881.

2. *Oedipoda migratoria* LIN. Två ex. af sträckgräshoppan hafva blifvit öfverlemnade till Östersunds läroverks museum och förvaras spritlagda. Båda äro fångade på Frösön den den 13 och 16 September 1882. Jag har äfven sett ett ex., som samma år blifvit fångadt vid Kläpp i Kyrkås den 28 Augusti.

Lefvande Dytiscer och en lefvande Arachnid har jag anträffat äfven i harren.

Kräftdjur.

Flodkräftan är nu på försök planterad i Lillsjön vid Odensala.

Oniscus asellus L. förekommer vid Östersund.

Argulus coregoni THOR. Vid lektiden är i Sällsjön äfven rödingen försedd med denna parasit.

Ergasilus Sieboldii NORDM. på gälarne af Abramis alburnus, Salmo eriox och Thymallus vulgaris i Refsundssjön.

Caligus borealis OLSS. på Thymallus vulgaris i Refsundssjön.

Achtheres percarum NORDM. Äfven unga individ förekomma på gälbågarne och i svalget af Perca fluviatilis.

Lernæopoda clavigera OLSS. Äfven unga individ allmänt på gälarne af Thymallus vulgaris.

Lernæopoda alpina OLSS. ej sällsynt pa Salmo alpinus (från Näckten, Storsjön, Sällsjön) och Salmo eriox (Sällsjön, Mörsilelf, Ockesjön).

Lernæopoda marænæ OLSS. på Coregonus maræna (C. lavaretus LIN.) i Storsjön.

Lernæopoda lotæ OLSS. i munhålan på Lota vulgaris.

Maskar.

Naideer hafva iakttagits vid Östersund och i Sällsjön.

Af parasitnematoder kunna ytterligare omnämnas såsom funna i Jemtland *Oxyuris obvelata* från Lemmus amphibius, *Physaloptera abbreviata* och en *Strongylus*, sannolikt *auricularis* (ehuru jag ej observerat vingar på framändan) båda från Lacerta vivipara, och en mikroskopisk ågam nematod från Cyprinus gibelio.

Af ektoparasitiska Trematoder har jag vidare funnit: *Tetraonchus monenteron* på Esox lucius i Ockesjön, *Dactylogyrus n. sp.* med fyra ögon på Coregonus lavaretus i Ockesjön och på Thymallus vulgaris i Ockesjön, Mörsilelfven och Sällsjön, *Octobothrium sagittatum* i flera sjöar på Thymallus vulgaris, Salmo eriox f. fario och Salmo alpinus, *larven* till samma art med endast sex plectana på bottensik i Ockesjön.

I lungorna af Rana arvalis fanns *Distoma cylindraceum.*

Acrobothrium typicum har en gång, nämligen i Sällsjön, blifvit anträffad äfven hos Salmo eriox f. fario, *Schistocephalus dimorphus* en gång funnits fri i Storsjön, en larv af *Bothriocephalus* förekommer encysterad äfven hos Salmo alpinus, *Triænophorus nodulosus*, såsom larv med hakar och långsträckt kropp utan leder eller organ, men med talrika kalkkroppar, är ej sällsynt i köttet af Coregonus lavaretus vid Norderön. *Bothriocephalus ditremus* och en *Tænia* äro funna hos Mergus serrator.

De i Jemtland fångade fiskar, som ytterligare blifvit af mig undersökta i helminthologiskt afseende, uppgå till ungefär ett hundratal.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 34.)

Från K. Meteorologische Central-Station i München.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern, Jahrg. 3: 2—4; 4: 1—2.
Uebersicht über die Witterungsverhältnisse in Bayern, 1879: 1—6, 8—12; 1880: 1—2, 4—12; 1881: 1—10, 12; 1882: 1—10.
Instruction für die Beobachter. Münch. 1878. 8:o.

Från Hydrographisches Amt der K. K. Kriegsmarine i Pola.

Meteorologische Beobachtungen, 1879: 5, 12; 1880: 7—12; 1881: 1—6.

Från K. Sternwarte i München.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen, 1872: 7—12; 1873: 1—6; 1880—1881.

Från K. K. Sternwarte i Prag.

Astronomische und meteorologische Beobachtungen, Jahrg. 42.

Från Meteorologische Centralstation i Stuttgart.

Meteorologische Beobachtungen, 1880.
Witterungsbericht, 1878—1879.

Från K. K. Central-Anstalt für Meteorologi und Erdmagnetismus i Wien.

Jahrbücher, Bd. 23; 25: 1; 26: 1.
Meteorologische Beobachtungen an 16 Stationen in Oesterreich ... 1881: 1—12.
Beobachtungen an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie & Hohe Warte, 1881: 1—12.
Jelinck, C. Die Temperaturverhältnisse der Jahre 1848—1863 an den Stationen des Oesterreichischen Beobachtungsnetzes. Wien 1869. 4:o.

Från Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie i Wien.

Zeitschrift, Bd. 16: 1—12; 17: 1—12.

Från Oesterreichischer Ingenieur- und Architeckten-Verein.

Bericht über die Wasserabnahme in den Quellen ..., H. 2.

Från Chief Signal Office i Washington.

Annual report, 1879, 1882.
Professional papers, N:o 1—7.

Bulletin of international meteorological observations, 1875 $^{20}/_{1}$.
International simultaneous meteorological observations, 1880: July 1—24; Augusti: Results & Title.
Revue mensuelle météorologique, 1879: 7.
Monthly weather review, 1880: 2—3; 1881: 1, 8—9.
Proposed legislation for the signal office. Wash. 1876. 8:o.
Instructions for observers. Wash. 1881. 8:o.

Från Iowa Weather Service i Des Moines.

Report, 1879: 2—3; 1881: 1.
Pressbulletin, N:o 79—90.
Bulletin, 1881: 1—11, 13.

Från Meteorological Observatory i Newyork.

Abstracts of registers of the selfrecording instruments, 1881: 1—12; 1882: 1—6.
Annual tables, 1877—1878.

Från Imp. Meteorological Observatory i Tokio.

Observations, 1879: 1—12; 1880: 1—6; 1881: 1—12; 1882: 1—4.
Means of pentads, 1880: 1—40.
Results, 1876—1880.
Report on the meteorology of Tokio, 1880.
Observations of 9 stations, 1879—1882: 119 n:r.

Från Ministerio del Fomento i Mexiko.

Boletin, T. 1: 1—6; 4: 1—23, 25—51, 53—67, 70—153; 5: 1—219; 6: 1—32, 35—49, 56—198.
Registro de las observaciones meteorológicas practicadas en el palacio nacional, 1877: Apr. 8—Jun. 16.
Recista mensual climatologica, 1881: 1—3, 5—12.

Från officina meteorologica i Buenos Aires.

Anales, T. 2.

Från Utgifvaren.

Symons' monthly meteorological magazine, N:o 180—202.

Från Författarne.

Hildebrandsson, H. H. Sur la classification des nuages employée à l'Observatoire météorologique d'Upsala. Ups. 1879. 4:o.
— Observations météorologiques faites par l'expédition de la Vega du Cap Nord à Yokohama . . . Sthm 1882. 8:o.
— Småskrifter, 4 st.
Malmberg, F. Om norra Atlantiska Oceanens stormar. Sthlm 1881. 8:o.

Hult, R. Recherches sur les phénomènes periòdiques des plantes. Ups. 1881. 4:o.

Barcena, M. Fenomenos periodicos de la vegetacïon. Mexico 1881. 8:o.

Borius, A. Nouvelles recherches sur le climat de Sénéegal. Paris 1880. 4:o.

Colding, A. Nogle Undersögelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12—14 Nov. 1872 . . . Kjöb. 1881. 4:o.

Denza, F. I presagi del tempo per l'agricoltura. Torino 1879. 8:o.

Guldberg, C. M. & Mohn, H. Études sur les mouvements de l'athmosphère. Chra 1880. 4:o.

Köppen, W. Untersuchungen über die Witterungsverhältnisse zwischen dem Felsengebirge und dem Ural 1878, Jan.—März. Hamb. 1880. 4:o.

— Småskrifter, 2 st.

Raulin, V. Observations pluviométriques faites dans la France méridionale 1688—1879. Bordeaux 1881. 8:o.

Ritter, C. Influence des forêts sur les nappes liquides souterraines. Paris 1880. 8:o.

Russell, H. C. The Wentworth hurricane. Sydney 1879. 8:o.

— Småskrifter, 2 st.

Steen, A. S. Ein Beitrag zur Climatologie Novaja Semljas. Chra 1878. 4:o.

Weilbach, Ph. Nordeuropas Skyformer . . . Kjöb. 1881. 4:o.

Wild, H. Über die Bewölkung Deutschlands. S:t Petersb. 4:o.

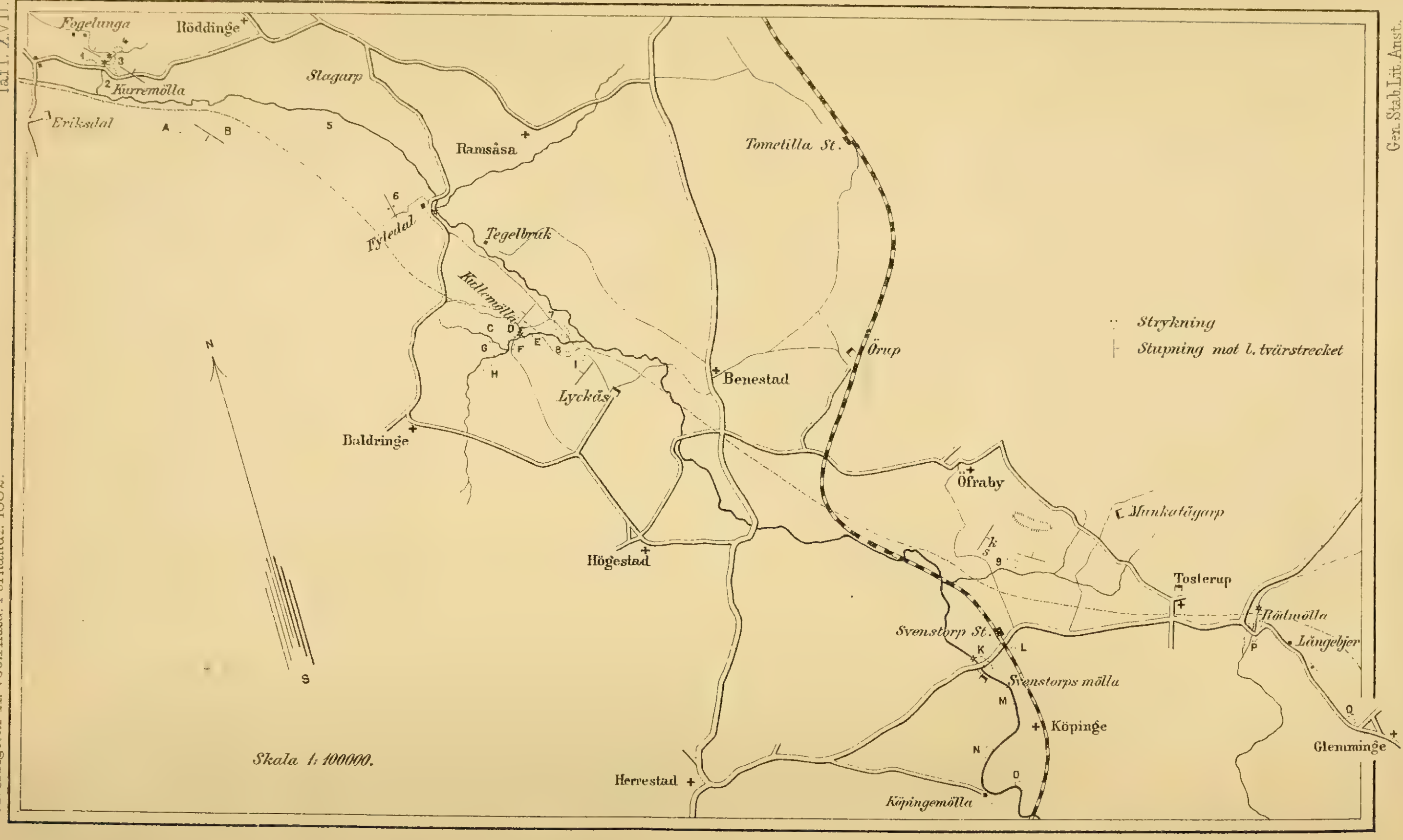
Schreiber, P. Die Wagemanometer und deren Verwendbarkeit zur Construction eines meteorologischen Universalregistrirapparates. München 1879. 8:o.

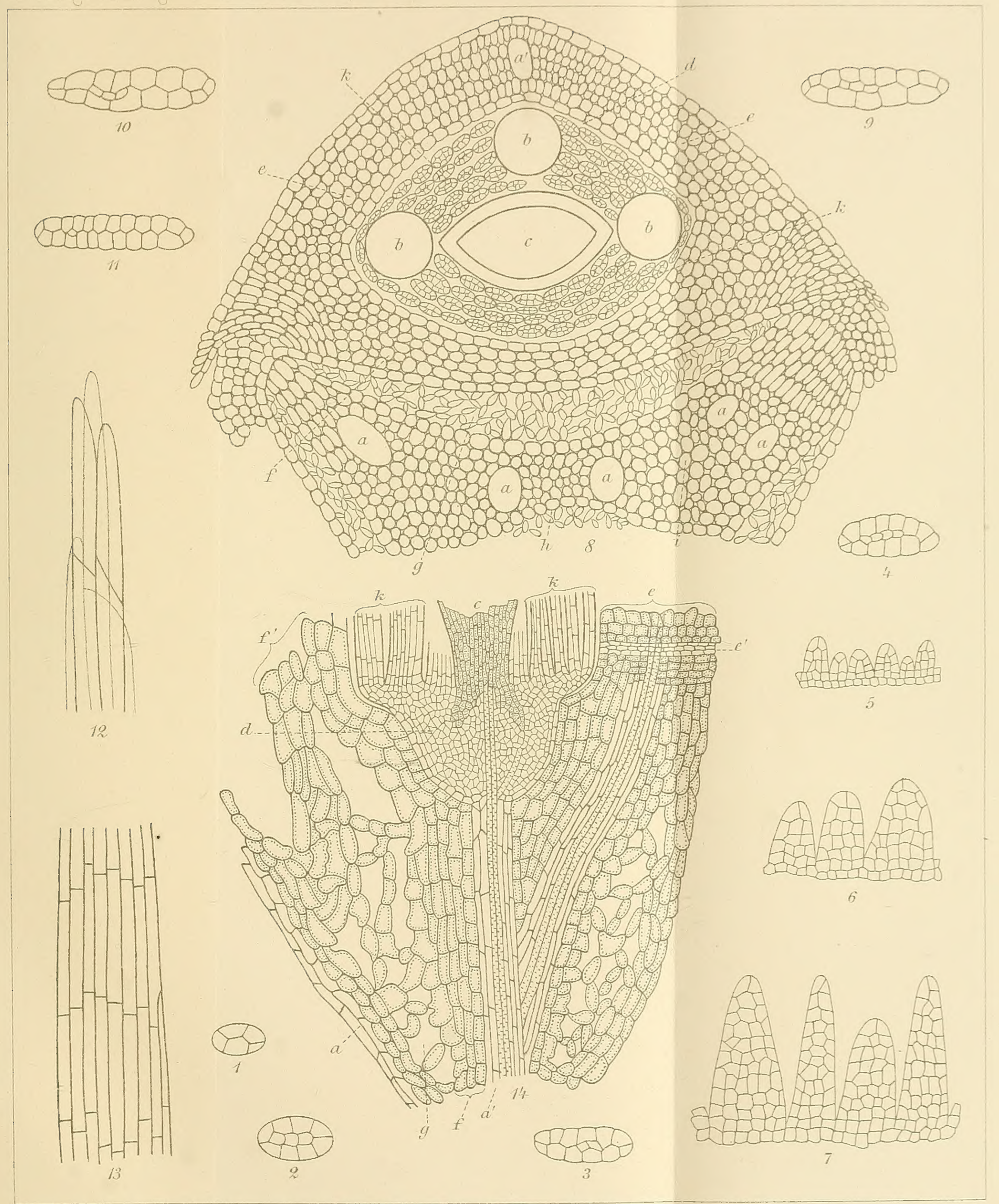
Woeikof, A. I. Études sur l'amplitude diurne de la température. Moscou 1881. 8:o.

Rättelser.

N:r 8, sid. 11, 5 rad. uppifr. står: $-\sigma\frac{z_{rs}}{R_{rs}^3}$, läs: $+\sigma\frac{z_{rs}}{R_{rs}^3}$.
» » 16, *Anm.* står! $R_{rs}x$, läs: R_{rs}.
» » 23, 2 rad nedifr. står! $(rs =$, läs: $(r =$.
» » 24, 12 rad. uppifr. står: eqvationstermer, läs: eqvationers termer.
» » 25, 8 rad nedifr. står: (22), läs: (22) eller (20).
» » 26, 2 rad uppifr. står: $z_{rs}\frac{dy_{rs}}{dt}$, läs: $z_{rs}\frac{d^2y_{rs}}{dt^2}$.
» » » 3 rad uppifr. står: $z_{sr}\frac{dx_{rs}}{dt} - x_{rs}\frac{dz_{rs}}{dt}$, läs: $z_{rs}\frac{d^2x_{rs}}{dt^2} - x_{rs}\frac{d^2z_{rs}}{dt^2}$.
» » 28, 12 rad uppifr. står: (65), läs: (66).

Stockholm, 1883. Kongl. Boktryckeriet.


Fogelunga
Röddinge
Kurremölla
Eriksdal
Slagarp
Ramsåsa
Tomelilla St.
Fyledal
Tegelbruk
Kalkmölla
Lyckås
Baldringe
Benestad
Örup
Högestad
Öfraby
Munkatågarp
Tosterup
Rödmölla
Långebjer
Svenstorp St.
Svenstorps mölla
Köpinge
Glemminge
Herrestad
Köpingemölla
Skala 1: 100000.
N
S
Strykning
Stupning mot l. tvärstrecket



10
9
11
4
5
6
7
12
13
1
2
3
8
14


MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03065

